إن في خلق السموات والأرض لآيات لأولي الألباب

آسمانون اور زمین کی پیدایش مین سمجھ والون کے لئے نشانیان ہین،

سلسلۂ دار المصنفین،

(۴۶)

افکار عصریہ

مصنفہ

چارلس آر گبسن، ایف، آر، ایس، ای

ترجمہ از

محمد نصیر احمد عثمانی نیوتنوی، علیگ، ایم اے، بی ایس سی،

معلم طبیعیات، جامعہ عثمانیہ، حیدرآباد دکن

باہتمام مولوی مسعود علی صاحب ندوی،

مطبع معارف اعظم گڈہ مین طبع ہوئی

افکارِ عصریّہ

فہرست

بسم اللہ الرحمٰن الرحیم

دیباچہ

انیسوین صدی عیسوی سائنس کی ترقی کیلئے تو مشہور تھی ہی لیکن بیسوین صدی مین بالخصوص جنگ عظیم کے بعد سے جو ترقیان اور تبدیلیان سائنس مین ہوئی ہین انکی نظیر نہین ملتی، اسپر ایک اضافہ یہ ہے کہ اس سیارے کے ساکنین اس جاننے پر مصر ہین کہ خالق نے ارض و سما کیونکر پیدا کئے اور اُن کے حفظ کا کیا انتظام کیا ہے، کوئی وجہ نہین کہ لوگ اس سیارے پر اپنی عمر تمام کر دین اور اُن کو ان باتون کا علم نہ ہو، اسی پر کیا موقوف ہے، مادے کے جوہر کس چیز کے بنے ہین ؟ روشنی کیا ہے ؟ برق کیا ہے ؟ یہ اور اسی طرح کے دیگر سوالات ساکنانِ ارض کی توجہ اپنی طرف مبذول کئے ہوئے ہین ،

لیکن ہر شخص کو نہ اتنا موقع ہے اور نہ اتنی فرصت کہ ان سوالات کے جوابات تلاش کرنے کیلئے فنی کتابون کیطرف رجوع کرے ، بایں ہمہ ہر شخص ان جوابات کو حاصل ضرور کرنا چاہتا ہے یہی وجہ ہے کہ "افکارِ عصریہ" جیسی کتابون کی ضرورت اور گنجایش نکلتی ہے، اس کتاب کا مقصد در اصل اسی قسم کے سوالون کا جواب دینا ہے لیکن اسکو "مبادیات" کے درجہ مین سمجھنا چاہئے، خدا نے چاہا تو بشرطِ فرصت اس سلسلہ کی دوسری کتابین بھی منصۂ شہود پر آجائین گی ،

کتاب کا ترجمہ عرصے سے تیار تھا، لیکن اسکی اشاعت مین بہت تاخیر ہوگئی، جسمین خاص طور پر اردو، انگریزی فرہنگ کی طباعت نے بہت وقت لیا، شکلون کی طباعت بھی خاطر خواہ نہ ہوسکی، اور وقت کی قلت کی وجہ سے سوائے ایک کے جملہ ضمیمے نظر انداز کر دیئے گئے ہین، اگرچہ متن مین اُن کا حوالہ آگیا ہے، کیونکہ وہ اس قدر ضروری نہ تھے .

بہرحال اب جبکہ کتاب مکمل ہوگئی ہے اُمید کیجاتی ہے کہ اس کی وجہ سے سائنس کے ساتھ دلچسپی مین اضافہ ہو جائے گا فقط

محمد نصیر احمد عثمانی نیوتنوی،
(جامعہ عثمانیہ حیدرآباد دکن)
معلم طبیعیات،

المرقوم ۲۷ رجب سنہ ۱۳۵۳ھ م ۲ ردی سنہ ۱۳۴۴ف م ۶ نومبر سنہ ۱۹۳۴ء

مشورہ،

اکثر قارئین کا یہ دستور ہی کہ کسی کتاب کو جب اٹھاتے ہین تو سب سے پہلے فہرست پر نظر ڈالتے ہین، اور پھر ایسے باب کو منتخب کرتے ہین جو اُن کے نزدیک دلچسپ معلوم ہوتا ہے، یہ عرض کرنا بیجا نہ ہوگا کہ یہ طریقہ بہت نامناسب ہی، بالخصوص اس وقت جبکہ قاری مضمون کتاب سے پہلے واقف نہ ہو، اس کا سبب یہ ہے کہ مصنف نے ہر باب مین یہ تسلیم کر لیا ہے کہ سابق کا باب پڑھ لیا گیا ہے، کتاب لکھنے کا مقصد یہی ہے کہ ہر شخص اس کے مطالب پر بآسانی عبور حاصل کر سکے لیکن ہر باب کو دوسرے سے بے نیاز نہین رکھا جا سکتا، ورنہ فضول تکرار لازم آئے گی، بنا برین اگر پہلے باب سے کتاب کو شروع کیا جائے تو سارا مضمون آئینہ ہو جائیگا، اور ہر باب اپنے مابعد کے باب کے لئے بمنزلہ ایک زینہ کے ہو جائیگا، فقط

پہلا باب

تمہید

اگرچہ ناظرین کی ایک بڑی تعداد سائنس کو اب "خشک" نہین سمجھتی تاہم بہت سے سمجھدار لوگ اب بھی ایسے موجود ہین، جن کے نزدیک ہر قسم کے علمی خیالات لازماً اصطلاحات مین محصور رہا کرتے ہین،

عام ناظرین کے لئے تو سائنس کی جدید درسی کتب حروف اور علامات کے مجموعہ سے زیادہ حیثیت نہین رکھتین لیکن اسمین بھی شک نہین کہ اصطلاحی الفاظ اور جملے اس لئے نہین ایجاد کئے گئے کہ عوام کو پریشان کرین، بلکہ ان کی ایجاد کا منشا یہ ہے کہ خواص کے لئے بیان مین سہولت ہو، ہوسکتا ہے کہ ایک اصطلاحی لفظ جب سادہ زبان مین بیان کیا جائے تو پورا ایک فقرہ یا متعدد فقرے بن جائے، عامی کیلئے جو توجیہ سیدھی سادھی ہوتی ہے، وہی ماہر فن کیلئے اظہار خیالات کا پیچیدہ طریقہ ہوتا ہے۔ اصطلاحی الفاظ تو گویا قصر راہ ہین،

۱۹۱۰ء مین برٹش ایسوسی ایشن کے ایک جلسہ مین جامعۂ لندن کے صدر نے ادبیات سائنس مین فنی اصطلاحات کے روز افزون استعمال پر افسوس ظاہر کیا، اس کی ضرورت کو اونھون نے تسلیم کیا تاہم اونھون نے یہ خیال ظاہر کیا کہ

اس کی وجہ سے سائنس کے خزانہ کا بیشتر حصہ سوائے ماہرین فن کی ایک مختصر سی جماعت کے سب کے لئے بیکار ہو جاتا ہی، اون کا دعویٰ ہے، کہ بہت ہی کم ایسے علمی خیالات ہین جو غیر اصطلاحی زبان مین نہ ادا کئے جا سکین، اسی واسطے انھون نے اپنے ہم مشربون سے استدعا کی کہ اگر وہ اصطلاحی زبان سے ذرا الگ ہو جائین، تو علمی مسائل مین زیادہ دلچسپی پیدا کر سکتے ہین اور اس طرح علمی و عامی خیال مین جو خلیج حائل ہوتی نظر آرہی ہے، دور ہو جائیگی،

کیمبرج کے سر جے. جے. ٹامسن[1] نے جبکہ وہ ۱۹۰۹ء مین برٹش ایسوسی ایشن کے صدر تھے، کہا تھا:-

"میرے خیال مین ایک مشہور فرانسیسی ریاضی دان و طبیعی کے اس قول مین بہت تھوڑا ہی مبالغہ ہے کہ کوئی انکشاف اوس وقت تک اہم نہین سمجھنا چاہیئے جب تک کہ صاحبِ انکشاف کو اس پر اتنا عبور نہ ہو جائے کہ بازار مین کسی آدمی کو لیکر اوس کو سمجھا نہ سکے"

تین سو برس کا زمانہ گذرا کہ گےلی لیو[2] نے لاطینی مین علمی کتابون کے لکھنے کی قدیم رسم ترک کر دی، اور اس کے بجائے "بازاری زبان" اختیار کی (یعنی اطالوی) گےلی لیو نے اس کا جو سبب بیان کیا تھا، وہ یہ ہے "اگرچہ ہو سکتا ہے کہ لوگون کے ذہن و دماغ اچھے قسم کے ہون، تاہم چونکہ وہ غیر زبان کے لکھے کو نہین سمجھ سکتے، اس لئے اون کے ذہن مین یہ خیال قائم ہو جاتا ہے کہ ان صفحون مین جو کچھ مکتوب ہے، وہ منطق و فلسفہ کا ایسا عظیم الشان کارنامہ ہے جو اُن کی دسترس سے باہر ہے، مین اون کو بتلا دینا چاہتا ہون کہ جہان فطرت نے فلسفیون کی طرح اون کو اپنے کارنامون کے دیکھنے کے لئے آنکھین دی ہین، وہان اون کے جانچنے اور سمجھنے کے لئے دماغ بھی دئے ہین"،

بعض لوگون کے نزدیک سائنس کی دلچسپی اوس کے عملی استعمال ہی مین ہے، اگرچہ یہ اپنی جگہ پر دلچسپ ہے، تاہم ہم مین سے اکثرون کے نزدیک اس مین وہ دل آویزی نہین، جو اُن کوششون مین ہے جن سے اپنے ماحول کی

---

[1] Sir J. J. Thomson پیدائش سنہ ۱۸۵۶ء مشہور طبیعی، برق، مقناطیس وغیرہ پر بہت کچھ لکھا ہے، سنہ ۱۹۰۶ء مین نوبل پرائز ملا تھا، [2] Galileo سنہ ۱۵۶۴ء تا ۱۶۴۲ء مشہور اطالوی ہیئت دان، اوائل عمر مین رقاص کا کلیہ دریافت کیا، سب سے پہلے دوربین بنائی اور اس سے بہت سے تجربے انجام دئے، (مترجم)

چیزوں میں رازِ فطرت معلوم کیے جاتے ہیں، مثال کے طور پر یہ سوالات کس قدر فطری ہیں کہ مادہ کس چیز سے بنا ہے؟ کیوں ایک شے مائع حالت میں پائی جاتی ہے اور دوسری ٹھوس یا گیسی حالت میں؟ اتصال کیا ہے؟ کیمیاوی امتزاج کسے کہتے ہیں؟ کسی شے کی تپش کس پر مبنی ہوتی ہے؟ جواہر کس چیز سے بنے ہیں؟ برقی رو کیا ہے؟ اور برقائے جانے پر کسی شے کی کیا کیفیت ہو جاتی ہے؟ لوہے کے ٹکڑے میں مقناطیسیت کہاں سے آئی؟ علاوہ ازیں توانائی مکانی ایثر، اور نور و حرارت کے متعلق نہ جانے کتنے سوالات ہم دریافت کرنا چاہتے ہیں، اشیا کیوں مختلف رنگ کی نظر آتی ہیں؟ پھر ہم یہ بھی معلوم کرنا چاہتے ہیں کہ جس سیارہ پر ہماری بود و باش ہے اس کی تخلیق کے متعلق سائنس کیا خیال رکھتی ہے، حیات کہاں سے آئی؟ تجاذب کیا ہے؟ اس کے علاوہ اور سوالات ہیں، لاشعاعیں کیا ہیں؟ ریڈیمی شعاعات کا ایک مستقل سلسلہ کیونکر قائم رکھ سکتا ہے؟

ان میں سے بعض مظاہر کی توجیہ اس وقت تک نہ ہو سکی جبتک کہ نظریہ برقیہ معرض وجود میں نہ آیا، اس کتاب کا موضوع بھی عام فہم عبارت میں اسی نظریہ کی توجیہ سمجھانا چاہیے، لیکن بسا اوقات ایسے لوگوں سے بھی سابقہ پڑتا ہے جو یہ سمجھتے ہیں کہ نظریہ محض ایک بیکار شے ہوتا ہے، بہت سے بہت ایک قسم کا بے لگام قیاس ہے کہ اگر وہ نہ بھی ہو تو ہمارا کوئی حرج نہ ہو، اُن کو معلوم ہونا چاہیے کہ نظریہ محض قیاس آرائی نہیں ہے جب قدما نے یہ دیکھا کہ اگر کہربا کا ایک ٹکڑا رگڑا جائے تو اس میں تنکے اور دیگر چیزوں کو اپنی طرف کھینچنے کی قوت پیدا ہو جاتی ہے، اس سے اونھوں نے یہ نتیجہ نکالا کہ کہربا میں ایک روح ہے، اور رگڑ سے اسمیں حرارت و زندگی پیدا ہو جاتی ہے، یہ صحیح معنوں میں نظریہ نہیں یہ محض ان کی قیاس آرائی تھی، وہ اس قیاس کی تائید میں مشاہدات پیش نہ کر سکتے تھے،

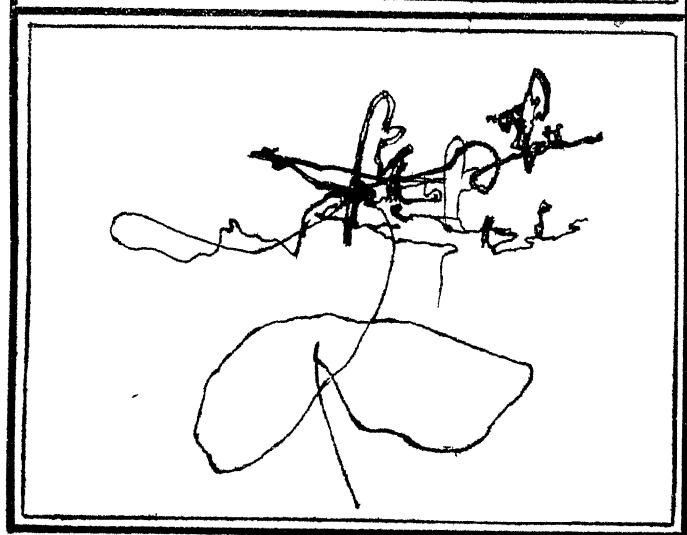
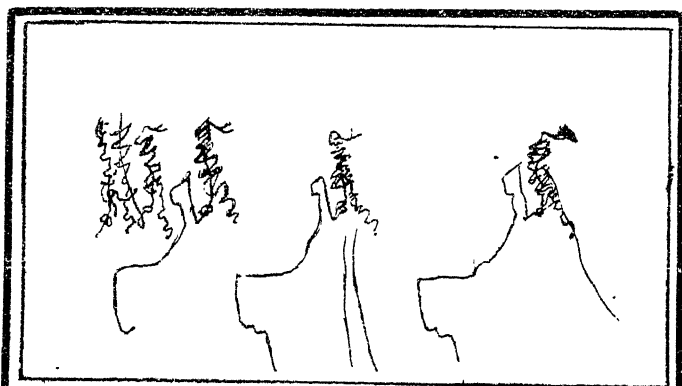
جب ہم ہوشیاری سے مشاہدہ کردہ چند واقعات جمع کر لیتے ہیں، تو ہم کو اُن کی توجیہ کی فکر ہوتی ہے، اور ہماری یہی توجیہ جسکی ہم سعی کرتے ہیں، نظریہ کہلانے لگتی ہے، پھر ہم نئے واقعات کی تلاش کرتے ہیں جن کی توجیہ ہمارے نظریہ سے ممکن ہونی چاہیے، لیکن اگر کوئی واقعہ ٹھیک نہ بیٹھے تو یا تو ہم کو نظریہ میں ترمیم کرنا پڑیگی یا بالکل

---

[1] برقانا یعنی کسی شئے میں بجلی کی لہر دوڑانا، مترجم

نیا نظریہ قائم کرنا پڑے گا، آیندہ چل کر معلوم ہوگا، کہ ہمارے آبا و اجداد نور کو ایک مادّی شے سمجھتے تھے، جو بہت چھوٹے چھوٹے اجزا پر مشتمل ہے، حالانکہ اب ہمارا یہ خیال ہے کہ ایک واسطے مین محض موجی حرکت کا نام ہے، برخلاف اسکے ایک زمانہ مین لوگون کو اس پر پورا یقین تھا کہ برق کی علیحدہ کوئی ہستی نہین، بلکہ وہ ایک واسطہ مین محض ایک موجی حرکت ہے، حالانکہ ہمارے پاس اب اس کا قطعی ثبوت موجود ہے کہ برق ایک حقیقی ہستی ہے جو بے نہایت چھوٹے چھوٹے ذرات پر مشتمل ہے،

جب کوئی نظریہ کبھی پیش کیا جاتا ہے، تو سب سے پہلی بات جو عمل مین لانی چاہئے، وہ اس کی آزمایش ہے، جو مرقع [illegible] کے مقابل دیا گیا ہے اس مین اس کی ایک سادہ سی صورت بیان کی ہے، ایک نامہ نگار نے میرے پاس ایک تصویر کی نقل بھیجی جو صفحہ کے بالائی حصے مین نقش ہے اور اوس نے یہ لکھا کہ یہ تصویر بجلی کی ایک کڑک کی ہے، جو چند برس پیشتر مین لی تھی، اس کے خط مین یہ بھی تحریر تھا کہ "ظاہر ہے کہ ایک ہی کڑک ہے جو باقاعدہ گھٹتے ہوئے وقفون پر دہرائی گئی ہے" اس کا استنتاج یہ تھا کہ یہ پانچون خیال (آئینہ یا عدسہ مین جو عکس بنتا ہے اوسکو خیال کہتے ہین مترجم) عکس مختلف حصون مین انعکاس کا نتیجہ تھے معنا جو تھا یہی تھا کہ ایسا کیونکر ہوا، اس نظریہ کے لئے اونکا استدلال یہ تھا کہ بجلی کی پانچ مختلف کڑکین اس طرح ایک دوسرے کے بالکلیہ مشابہ نہین ہوسکتین،

تصویر کے امتحان سے پتہ یہ چلا کہ ان مین سے ایک بھی خیال بجلی کی وجہ سے نہین پیدا ہوا، بلکہ نور کے پانچ مختلف مبادی ان کا باعث تھے، یہ بھی قرین قیاس نہ تھا کہ نور کے پانچ مبادی اس طرح بالکل ایک ہی وضع سے حرکت کرین، پس قرین قیاس یہ تھا کہ مبادی نور ساکن تھے اور لوح عکاسی متحرک، اس بنا پر نامہ نگار کو یہ لکھا گیا، کہ جس وقت تاریکی مین آپ اپنے آلۂ عکاسی (FHOTO GRAPHIC CAMERA) کو وقوع صاعقہ پر تصویر لینے کے لئے درست کر رہے تھے تو اون کے عدسہ کے میدان مین سڑک کے پانچ لمپ آگئے تھے، اور یا تو عدسہ بے غلاف رکھکر آلۂ عکاسی کی ترتیب مین یا بعد مین کسی اتفاقی سبب سے آلۂ عکاسی کی حرکت کی وجہ سے جبکہ اس کا عدسہ کھلا ہوگا، ان پانچون مبادی نے ایک ایک خیال ترسیم کر دیا، جو آلۂ عکاسی کی حرکت کو ظاہر کرتا ہے لیکن اس پر بھی نامہ نگار اس نظریہ

کے خلاف دلائل پیش کرتا رہا، اوسکو یقین تھا کہ میدان نظر مین سڑک پر کوئی لمپ نہین تھے، کیونکہ ساحل کے ایک
ہوٹل کے بالاخانہ کی ایک کھڑکی سے تصویر لی گئی تھی، بایں ہمہ اوس نے اتنی مہربانی کی، کہ ہوٹل کے مالک سے
لکھ کر دریافت کیا کہ اس کھڑکی سے سڑک کے کوئی لمپ تو نظر نہین آتے، جب جواب یہ ملا کہ اوس کھڑکی سے کوئی
چھ لمپ نظر آتے ہین، تو اس وقت بھی نامہ نگار کو میرے نظریے کے قبول کرنے مین تامل تھا، چھ لمپون کے ہونے کی
وجہ سے مین نے تصویر کا پھر بغور مطالعہ کیا، تو مجھکو چھٹے لمپ کا بھی ہلکا سا خیال نظر آگیا، تصویر مین بائین جانب جو تھے
اور پانچوین خیالون کے درمیان یہ خیال دیکھا جا سکتا ہے، میرے نامہ نگار کو اب بھی یہی یقین تھا کہ یہ تصویر بجلی ہی کی
نقش کردہ ہے، اس پر مین نے یہ تجویز کیا کہ لمپ والے نظریہ کی آزمایش کر لی جائے، کسی ایسی ہی کھڑکی مین جہان
سے سڑک کا کوئی لمپ نظر آتا ہو، عدسہ کھول کر آلہ عکاسی درست کیا جائے اور پھر دیکھا جائے کہ کس قسم کا خیال
بنتا ہے، چنانچہ اوس نے یہ تجربہ انجام دیا، اور نتیجہ کے طور پر میرے پاس وہ تصویر بھیجی، جو مرقع کے زیرین حصے مین
نقش ہے، ساتھ ہی یہ بھی لکھا کہ اسکو یقین ہو گیا کہ لمپ والا نظریہ بالکل صحیح ہے،

نظریہ کی بدولت ہم یہ کہہ سکتے ہین کہ فلان فلان امور واقع ہون گے، یا اونکا وجود ہونا چاہیے، اس کیلیے
ہم تجربے انجام دیتے ہین تین سو برس ہوئے، فرانسس بیکن نے اپنی کتاب "ترقی علم" مین اس کا خلاصہ یون کیا:-

"تمام تحقیقی اور طبعی فلسفہ مین دو پیمانے یا زینے ہوتے ہین، ایک صعودی، ایک نزولی صعودی یہ کہ تجربون سے
ہم اسباب و علل تک پہنچین، نزولی یہ کہ اسباب سے ہم نئے تجربے ایجاد کرین"

کلیات یا نوامیس فطرت وہ نظریے ہین، جو اپنے متعلقہ امور کے مشاہدہ کردہ واقعات کی توجیہ کرتے معلوم
ہوتے ہین، ہم کو یہ فراموش نہ کرنا چاہیے کہ جن کو ہم نوامیس فطرت کہتے ہین، وہ انسان ہی کے ساختہ پرداختہ ہین،
اور یہ نوامیس کسی امر کے وقوع کا باعث نہین ہوتے،

دوسرا باب

اشیا کس چیز سے بنی ہوئی ہین؟

نفس جویا کی تسلی محض یہ معلوم کرنے سے نہین ہو جاتی، کہ بعض چیزین شیشہ نامی ایک شے سے تیار ہوئی ہین اور بعض کی ساخت گل نامی ایک شے سے ہوئی ہے، ہماری دلی خواہش اس امر کے جاننے کی ہوتی ہے کہ یہ اشیا، خود کس چیز کی بنی ہین،

مدرسہ چھوڑنے سے قبل ہم اس خیال کے عادی ہو گئے تھے کہ بہت سی چیزین دوسری چیزون کو باہم ملانے سے پیدا ہوئی ہین، ہم کو اس مین دلچسپی ہوتی تھی، کہ ایک قسم کا شیشہ ریت، سوڈا، اور چونے کو جوش دینے سے بن جاتا ہے، اپنے لڑکپن مین ہم سنا کرتے تھے کہ پرانے پھٹے چیتھڑون سے کاغذ تیار کیا جاتا ہے، بعد ازان ہم پر یہ حقیقت کھلی گئی کہ انسان چیزون کو صرف ملا سکتا ہے، یا بعض ملی ہوئی چیزون سے بعض چیزون کو نکال سکتا ہے اور یہ حقیقت بھی واضح ہوئی کہ دنیا مین مادے کی ایک معین مقدار ہے، جو اس وقت سے چلی آتی ہے، جب سے کہ خالق نے ارض و سما پیدا کئے، ہم پر یہ امر بھی منکشف ہوا کہ آج زمین پر جو کچھ ہم دیکھتے ہین وہ کسی نہ کسی صورت مین ابتدائی وقت سے موجود چلا آتا ہے، فی الحقیقت ہم بھی اس کا اعتراف کرتے ہین کہ سورج کے نیچے کوئی چیز نئی نہین ہے،

جب ہم کو یہ معلوم ہوا تھا کہ تمام مرکب اشیا چند سادہ یا مفرد اشیا کے محض امتزاج سے پیدا ہوتی ہین، تو ہم نے اپنی تحقیق مین کچھ زیادہ ترقی نہ کی تھی اگرچہ فی الجملہ آج کل دو نین لاکھ مرکب اشیا موجود ہین، تاہم یہ سب کی سب سادہ عناصر یا اساسی اشیا کی ایک محدود تعداد مین سے دو یا دو سے زیادہ کی ترکیب سے بنی ہین،

فی الحال ہم کوئی اسّی اساسی اشیاء سے واقف ہین، اور عام ناظرین ان مین سے چند سے ہی واقف ہونگے اگر عناصر کی پوری فہرست پر نظر ڈالی جائے جیسا کہ ضمیمہ I مین ہے، تو معلوم ہوگا کہ بہت سے لوگ آدھے نامون کو پہچانینگے بھی نہین،

اساسی اشیاء مین سے بعض سے ہم اچھی طرح واقف ہین، بالخصوص ان دھاتون سے جن کو مین نے اون کی تجارتی قیمت کی ترتیب کے لحاظ سے درج کیا ہے، پلاٹینیم، سونا، چاندی، نکل، پارہ، ایلومنیم، رانگ، تانبا، جست، سیسہ، لوہا، پھر بعض گیسین بھی کچھ مانوس معلوم ہوتی ہین، مثلاً آکسیجن، ہائڈروجن، نائٹروجن اور کلورین، دھاتون اور گیسون کو چھوڑ کر ہم کو ایک نام کاربن ملتا ہے جس کا حصہ کائنات مین، نیز ہمارے جسمون مین بہت زیادہ ہے، ہماری ساخت زیادہ تر کاربن، ہائڈروجن، آکسیجن اور نائٹروجن سے ہے،

عالم کے اجزائے ترکیبی کی فہرست پر دوبارہ نظر کرنے سے بعض دیگر عناصر بھی شناسا معلوم ہوتے ہین مثلاً فاسفورس، گندھک، پوٹاسیم، سوڈیم، زرنیخ، برومین، کیلشیم، کوبالٹ، ایوڈین، میگنیشیم، سلینیم، سلی کن، اور یورینیم، ان مین ہم ریڈیم کا بھی اضافہ کرسکتے ہین، جو ۱۸۹۸ء تک کنز مخفی تھا، سائنس کے لئے اس کا انکشاف بہت زبردست ثابت ہوا، جیسا کہ آگے چل کر معلوم ہوگا،

اب تک ہم نے صرف اکیتس اشیاء مفردہ کا نام لیا ہے، اس مین شک ہے کہ بقیہ اجزاء عالم کو عام ناظرین پہچان بھی سکین گے، نصف درجن نہایت عجیب و غریب نام یہ ہین:۔ اٹریم، زی نان، وینیڈیم، پرسے سیوڈی میم، کرپٹان اور گیڈولی نیم،

بہت سے عناصر عوام کیمیاوی کی فہرست فروخت مین کبھی شائع نہین ہوتے، اور بعض تو تجربہ خانے مین نہایت وقت اور محنت سے حاصل ہوئے ہین، باایں ہمہ ہم کو یہ یاد رکھنا چاہیے کہ کسی شے کے اپنے ہم وزن سونے سے بھی زیادہ قیمتی ہونے کے دو بالکل مختلف سبب ہوسکتے ہین، ہوسکتا ہے کہ وہ عنصر دنیا مین نہایت قلیل مقدار مین موجود ہو، یا فطرت نے اسی کو کسی مرکب مین اس طرح مقفل کیا ہو، کہ اس قفل کو توڑنے کیلیے

ہم کو بہت محنت و سرمایہ صرف کرنا پڑتا ہو، مثال کے طور پر دیکھو کہ چونے کے ایک ڈھیر کو تم چند آنون مین خرید سکتے ہو، حالانکہ
چونے کے اجزاء مین سے نصف سے زیادہ اس مفرد شئے کا جزو ہے جس کو کیلشیم کہتے ہین، فرض کرو کہ تم بائع سے یہ کہو کہ
بجائے چونے کے تم کیلشیم لینا چاہتے ہو، جو اس ڈھیر مین ہے، تم کو معلوم ہے کہ اس ڈھیر مین تقریبًا تین چوتھائی کیلشیم ہی لیکن
نصف لینے کے لئے آمادہ ہو جاؤگے، اگر بائع اس امر پر راضی ہو جائے، تو تم کو اس کے حساب پر سخت حیرت ہوگی، تم کو
غالبًا یہ توقع ہوگی، کہ نصف ڈھیر کیلشیم کے لئے تم سے چونے کے پورے ڈھیر کی قیمت لی جائے گی، یا یہ سمجھو گے کہ چونکہ تم
تم ڈھیر کا ایک جزہی طلب کر رہے ہو، اس لئے قیمت کچھ کمی ہو جائے گی، اور اگر تم کو پیشتر سے کیلشیم کی قیمت کا اندازہ
نہین ہے تو تم یہی سمجھو گے کہ حساب مین ضرور غلطی ہوئی ہے، کیونکہ اس کی قیمت بجائے چند آنون کے چند سو روپیہ یعنی
تقریبًا ساڑھے سات سو روپئے ہوگی، بادی النظر مین یہ امر کس قدر تعجب خیز ہے، کہ معمولی مادہ کا کوئی جز اس قدر قیمتی
ہو، درانحالیکہ فطرت نے اُسے بافراط پیدا کیا ہو، لیکن کیلشیم کی قیمت نسبتًہ جو اس قدر زیادہ ہے اس کا سبب یہی
ہے، کہ اوسکو علحدہ کرنے مین بہت خرچ کرنا پڑتا ہے چند برس پہلے اوسکی قیمت اور بھی زیادہ تھی، کیونکہ اس وقت
اس کے حاصل کرنے کا طریقہ زیادہ خرچ طلب تھا،

اساسی اشیا کی فہرست پر ایک مرتبہ اور نظر ڈالنے سے شاید کسی کو یہ خیال پیدا ہو کہ اگر کوئی شخص ہر عنصر کے
انفرادی خواص سے واقف ہو تو اوس کو اُن عناصر سے حاصل کردہ تمام مرکبات کے خواص معلوم ہو جانا چاہئین مگر
واقعہ یون نہین ہے، کیونکہ جب اشیاء مفردہ ایک دوسرے کے ساتھ اشتراک کرتی ہین، تو اپنی انفرادیت کھو بیٹھتی ہین،
یہ توقع بالکل طبعی ہے کہ اگر دو گیسون کو ملائین، تو ایک مرکب گیس تیار ہو جائیگی، گو یہ صحیح ہے کہ ہم گیسون کا ایک
آمیزہ نہایت آسانی سے تیار کر سکتے ہین، لیکن یہ تو گویا شکر اور ریت کا ملانا ہوا، ہر ایک اپنی انفرادیت قائم رکھتا ہے،
کیمیاوی امتزاج اس سے بالکل علحدہ شئے ہے،

ہم مین سے بعض کو مدرسہ مین یہ ضرور پڑھایا گیا ہو گا کہ معمولی پانی بس دو گیسون، ہائڈروجن اور آکسیجن کا کیمیاوی
امتزاج ہے، نہ کم نہ زیادہ، اس وقت ہم کو اسکے تحقق مین کتنی دشواری پیش آتی تھی، کم از کم ہم اس کی توقع نہ کرتے تھے،

توکیا یہ محض نظریہ ہے کہ پانی دو گیسون سے مرکب ہے اور بس، یا ہم اس کو ثابت بھی کرسکتے ہین، ؟ ہان ہم نہایت آسانی سے اس کو ثابت کرسکتے ہین، کیونکہ اگر پانی سے بھرے ایک ظرف مین سے بجلی کی رو گزارین تو پانی بتدریج غائب ہوتا جاتا ہے، اور اگر پانی سے اٹھتی گیسون کے جمع کرنے کا کوئی طریقہ اختیار کرین، توسوائے ہائڈروجن اور آکسیجن کے ہم کچھ نہ پائین گے،

تم پر یہ واضح ہو گیا ہو گا کہ کس طرح ایک دوسرے سے اشتراک کرنے پر یہ مفرد اشیاء اپنے انفرادی خواص کھو بیٹھتی ہین، ہم جانتے ہین کہ ہائڈروجن بہت شعلہ پذیر گیس ہے، لیکن کوئی سمجھدار آدمی پانی مین آگ لگانے کی کوشش نہ کرے گا، شاید ہم مین سے بعض کو وہ دلکش تجربے یاد ہون گے، جو کسی زمانے مین مدرسہ مین آکسیجن گیس سے انجام دئے گئے تھے، آکسیجن کی ایک بوتل مین دنیا بھر کی چیزین جلانے مین ہم کو خاص لطف آتا تھا، فولادی کمانی کے ٹکڑے، آہنی کیلین، اور اسی طرح نہ جلنے والی چیزین تک ہم اس مین جلا سکتے تھے، اس طرح ہمیشہ کے لئے ہمارے ذہن مین یہ خیال قائم ہو گیا کہ آکسیجن احتراق کی زبردست حامی ہے، بایں ہمہ یہ بھی واضح ہے کہ جب آکسیجن ہائڈروجن ممتزج ہو کر پانی بناتی ہین، تو آکسیجن کی یہ نمایان خصوصیت بالکل جاتی رہتی ہے، کوئی سادہ لوح بھی اس پر یقین نہ کرے گا کہ شمع گل کرنے کے بعد سلگتی بتی پانی مین رکھنے سے مشتعل ہو جائے گی، اس قسم کے محالات صرف بازیگرون کے تماشہ کے وقت دیکھنے مین آتے ہین،

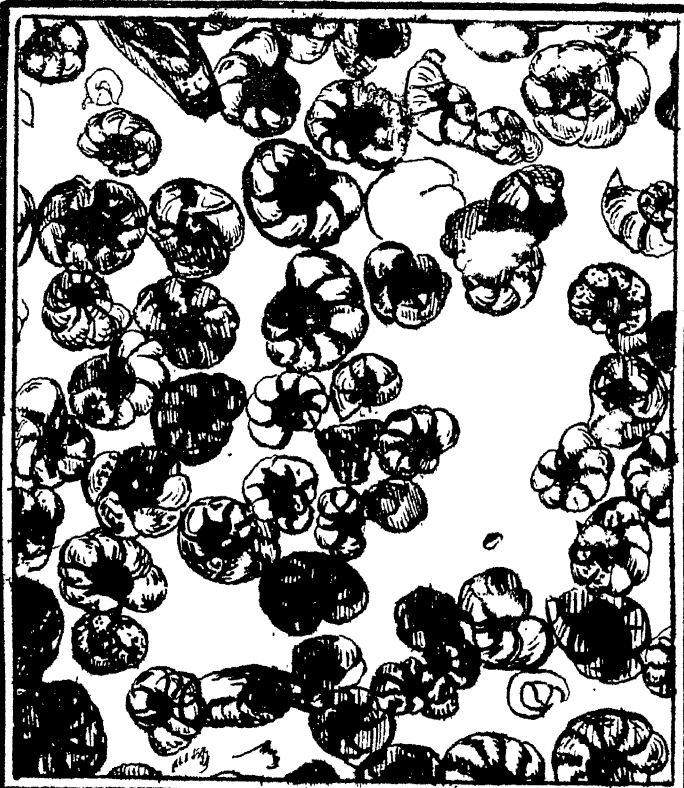
جب آکسیجن اور ہائڈروجن اشتراک کرتی ہین، اور پانی بن جاتا ہے، تو فی الحقیقت ہوتا کیا ہے ؟ ہم براہ راست نہین دیکھ سکتے کہ کیا ہوتا ہے لیکن ہم اپنے ذہن مین اس عمل کی ایک خیالی تصویر کھینچ سکتے ہین، اس تصویر مین ہم کو مادہ نہایت چھوٹے چھوٹے ذرات مین منتقل نظر آتا ہے، یہ ذرات اس قدر باریک ہین کہ زبردست سے زبردست خوردبین بھی ان کے دکھانے سے عاجز ہے ان ذرات کی حالت یہ ہے کہ ایک انچ کے قطر مین کوئی پانچ کروڑ ذرے سما سکتے ہین، لیکن اس سے سوائے اس کے کوئی فائدہ نہین کہ دوسری غیر مرئی اشیاء سے مقابلہ کر سکتے ہین ورنہ محض بیان فی ذہن مین کوئی خاص شکل نہین پیدا کرتا، بایں ہمہ ہم ایک دوسرے طریقے سے ان اساسی ذرات کے نہایت چھوٹے

ہونے کا اندازہ کر سکتے ہین،

خردبین دیکھتے وقت مبتدی کو ہمیشہ اس مین دلچسپی ہوتی ہے، کہ خردبین مین جو چیز دکھائی دے رہی ہو، اس کی اصل کو بلا استعانت آنکھ سے دیکھے، ہم کو معلوم ہوتا ہے کہ بظاہر جوریت کا ایک ذرہ ہے وہ نہایت خوبصورت گھونگھے کی شکل رکھتا ہے، (دیکھو مرقع) پھر جب کسی طاقتور خردبین سے کوئی مبتدی مکروب (وہ چھوٹے چھوٹے کیڑے جو صرف خوردبین سے نظر آتے ہین مترجم) کو دیکھتا ہو، تو اوس کو بتلایا جاتا ہو کہ جس چیز کو وہ دیکھ رہا ہے، وہ بے استعانت بصر کے لئے بالکل غیر مرئی ہے اور اس قدر چھوٹی ہے کہ داغ سا بھی نظر نہین آتا، دیکھو مرقع یہان واقعی ہم کو بہت ہی چھوٹی اور باریک چیز سے واسطہ پڑا، باینہمہ یہی مکروب جب اُن ذرات کے مقابلہ مین رکھے جاتے ہین جن سے مادہ ترکیب پاتا ہے، تو بڑے عظیم الجثہ نظر آتے ہین، اور خود ان ہی مکروبون مین ہزارون لاکھون ننھے ننھے ذرات ہوتے ہین، اس سے آگے جانے کی مطلق ضرورت نہین کیونکہ ہم ان ننھی ننھی خشتہائے فطرت کی کوئی معقول ذہنی تصویر نہین کھینچ سکتے ہم کو تو بس یہی سیدھا سا تصور باندھ لینا چاہئے، کہ مادہ نہایت ہی ننھے ننھے ذرات سے بنا ہے جنکو ہم جوہر کہتے ہین،

جوہرون کی اتنی ہی مختلف قسمین ہین جتنی کہ مختلف مفرد اشیا ہین چنانچہ ایک جوہر لوہے کا ہے، دوسرا سونے کا، ایک ہائڈروجن کا تو ایک آکسیجن کا، ایک کاربن یعنی کوئلے کا وعلے ہذا القیاس کوئی اسّی قسم کے جوہر اب تک معلوم ہو چکے ہین، ہم پانی کا جوہر نہین کہتے، کیونکہ پانی کا وہ چھوٹے سے چھوٹا ذرہ جو بحیثیت پانی کے قائم رہ سکتا ہے وہ دو جوہر ہائڈروجن اور ایک جوہر آکسیجن سے ملکر بنا ہے، جوہرون کے اس چھوٹے سے ممزوج کا نام پانی کا ایک سالمہ ہے، یہی وہ چھوٹے سا چھوٹا ذرہ ہے، جو بحیثیت پانی کے قائم رہ سکتا ہے، کیونکہ اگر ہم اوس کو تحلیل کرین تو وہ پانی نہین رہتا، بلکہ ہائڈروجن اور آکسیجن گیسون مین تحلیل ہو جاتا ہو،

سالمہ جوہرون کا مجموعہ ہوتا ہے، لیکن ہو سکتا ہے کہ وہ جوہر سب ایک ہی قسم کے ہون، اس بنا پر ہم ہائڈروجن کا سالمہ کہہ سکتے ہین، لیکن اس کے معنی یہی ہون گے کہ ہائڈروجن کے دو یا زیادہ جوہر ایک دوسرے سے وصل

مادے کے ایک ذرہ کی تشریح،

اوپر ذرون کو بڑا کرکے دکھلایا ہے، نیچے خوردبین کی سلائڈ پر اصلی ذرے ہین،

کر دیے گئے ہین بعض مرکب اشیا کے سالمون مین مختلف جوہرون کی ایک بڑی تعداد ہوتی ہے مثلاً وہ مرکب جسکو زاج یا پھٹکری کہتے ہین، اوس کے ایک سالمے مین کوئی سو کے قریب جوہر ہوتے ہین، اور بعض دیگر مرکبات کے ایک ایک سالمے مین جوہرون کی تعداد ہزار تک پہنچتی ہے،

اب ہمارے سامنے یہ تصویر ہے، کہ اساسی جوہر مل مل کر گرد در گرد سالمے بن گئے ہین، ان جوہرون مین ایک دوسرے کو گرفت کرنے کی قوت موجود ہے، اور مختلف جوہرون مین یہ قوت مختلف ہوتی ہے، چنانچہ جب آکسیجن اور ہائڈروجن کو باہم ملاتے ہین تو آکسیجن کا ہر جوہر ہائڈروجن کے دو جوہرون کو اپنے سے وصل کرلیتا ہے، اس لیے جب برقی رو کے ذریعہ سے ہم پانی کو اوس کی ترکیبی گیسون مین تحلیل کرتے ہین تو آکسیجن کے ایک حجم کے لیے ہم کو ہائڈروجن کے دو حجم حاصل ہوتے ہین، وہ عہدنامہ مودت جسکو ہم پانی سے تعبیر کرتے ہین، اس بات کو لازم قرار دیتا ہے، کہ امتزاج مین ہائڈروجن کے گھرانے کے دو رکن ہون تو آکسیجن کے گھرانے سے صرف ایک شامل ہو،

ہمارے معمولی نمک طعام مین بہت سادہ اشتراک ہے یعنی سوڈیم کا ایک جوہر کلورین کے ایک جوہر سے ملا ہوا ہے، پھر عکاسی (فوٹوگرافی) مین جو گولڈ کلورائڈ استعمال ہوتا ہے، اس مین سونے کا ایک منفرد جوہر کلورین کے تین جوہرون کو گرفتار کرلیتا ہے بعض دیگر جوہر چار جوہرون تک کو گرفتار کرلیتے ہین، اور ایسے بھی ہین جن کی اشتہا اس سے بھی زیادہ ہے، نائٹروجن اور کاربن کی طرح بعض اشیا کے جوہرون مین گرفتار کرنے کی مختلف قوتین ہوتی ہین، بسا اوقات نائٹروجن کا ایک جوہر صرف ایک ہی جوہر کو گرفت کرتا، اور بعض اوقات تین کو، بلکہ پانچ جوہرون تک گرفتار کرلیتا ہے، بہرحال اس سے ہمارا مقصود یہ ہے کہ مختلف اساسی جوہر ایک دوسرے کے ساتھ متعدد طریقون سے ملتے ہین، اس طرح مرکب اشیا کے سالمے حاصل ہوتے ہین

مدرسہ مین یہ ہم کو پڑھایا گیا تھا کہ جوہرون کا امتزاج ایک قوت کے ذریعہ سے عمل مین آتا ہے جس کا نام کیمیاوی الفت ہے، لیکن اس پراسرار قوت کی نوعیت کے متعلق ہم کو کوئی معلومات حاصل نہ ہوئین، یہ تو ایک

سے چند برسون کے اندر اندر ہی ہم کو یہ انکشاف ہوا ہے کہ کیمیا وی الفت بجز اس کے نہین ہے کہ مختلف جوہرون کے درمیان برقی جذب ہے، برقی جذب کے مظہر سے ہم سب واقف ہین ممکن ہے کہ ہم نے اس کو برقائی ہوئی سلاخ کی صورت مین دیکھا ہو جو گودے کی گولیون اور پرون کو جذب کرتی ہو، لیکن یہ مظہر روزمرہ کی چیزون سے بھی دکھلایا جا سکتا ہے، جیسا کہ ہم خود اپنے اطمینان کے لئے کر سکتے ہین، چنانچہ اگر ہم معمولی گلدان کو خشک کرکے خوب زور سے ریشمی رومال سے رگڑین تو وہ پرون کو جذب کر سکے گا،

لیکن ہم جانتے ہین کہ تمام اجسام جن مین برقی بار موجود ہو لازمی نہین کہ ایک دوسرے کو جذب کرین، تجرباتی برقیات کے اوائل ایام ہی مین یہ امر مشاہدہ مین آچکا تھا کہ اگر ریشم سے رگڑ کر شیشے کی کسی سلاخ کو برقایا جائے تو جو برقاؤ اس مین پیدا ہوگا وہ اس سے مختلف ہوگا، جو لاکھ کی سلاخ مین اسی طرح پیدا کیا جا سکتا ہے، اگر شیشے کی "ایک کیف" سلاخ سے کسی ہلکے جسم کو برقایا جائے، اور ایک دوسرے ہلکے جسم کو لاکھ کی سلاخ سے برقایا جائے تو یہ دونون جسم ایک دوسرے کو جذب کرین گے، لیکن اگر دونون جسم ایک ہی ذریعہ سے برقائے جائین، تو وہ بالعموم ایک دوسرے کو دفع کرین گے، اگر گودے کی دو گولیون کو شیشے کی سلاخ سے برقائین تو وہ ایک دوسرے کو دفع کرتی ہین اور یہی صورت لاکھ سے برقانے پر بھی ہوتی ہے، پس اس سے یہ عیان ہے کہ ایک ہی جیسے برقائے ہوئے جسم یا بالفاظ دیگر برق کی ایک ہی قسم کا بار لئے ہوئے جسم ایک دوسرے کو دفع کرین گے (دیکھو مرقع مقابل صـ) یہ بھی ظاہر ہے کہ جو برقاؤ شیشے کی سلاخ پر ہے وہ لاکھ کی سلاخ والے برقاؤ سے مختلف ہے، کیونکہ شیشے کی سلاخ سے برقائے ہوئے جسم کو لاکھ سے برقایا ہوا جسم دفع نہ کریگا، بلکہ جذب کریگا،

ابتدا مین اہل فن شیشے کی سلاخون مین پیدا شدہ برق کو زجاجی اور لاکھ مین پیدا شدہ برق کو قرزی کہتے تھے لیکن جب بن[1] مین

---

[1] Benjamin Franklin (۱۷۰۶ء تا ۱۷۹۰ء) مشہور امریکی مدبر اور فلسفی ابتدا مین ایک مطبع مین ملازم تھا، وہان ایک جنتری تیار کی جس سے شہرت ہوگئی پھر اوس نے تجربے انجام دینا شروع کئے اس کی ایجادات مین مکانون کو بجلی سے محفوظ رکھنے کا آلہ بھی ہے، مترجم

فرنیک لن نے یہ خیال پیش کیا کہ برق ایک ہی پراسرار سیال ہے، تو اوس نے اس سے یہ نتیجہ نکالا کہ شیشے کی سلاخ سے جو جسم برقایا جائے اس مین اسی سیال کی زیادتی ہے اور اس لیئے اس کے نزدیک وہ مثبتاً برقایا ہوا ہے، یا مثبت برق سے بھرا ہوا تھا، برخلاف اس کے اس نے یہ خیال کیا کہ لاکھ سے برقائے ہوئے جسم مین برقی سیال کی کمی ہوتی ہے، اس لیئے اوس نے اس کو منفیاً برقایا ہوا سمجھا، یا بالفاظ دیگر بقول اس کے لاکھ سے منفی برق پیدا ہوتی ہے،

اس کے کچھ عرصہ بعد لوگ اسی حقیقت کو پہنچ گئے کہ برق کو سیال کہنا بالکل مہمل ہے لیکن سہولت کی غرض سے انھون نے مثبت اور منفی برقون کے نام رہنے دیئے آج ہم اُن ہی خیالات کی طرف آگئے ہین، جو فرنیک لن کے سیالی نظریے سے کچھ زیادہ مختلف نہین ہین لیکن جب ہم جوہر کی ساخت کے متعلق موجودہ خیالات سے بحث کرین گے، اس وقت اس مسٔلہ کو آسانی سمجھ سکین گے۔ فی الحال ہم یہی تصور کرین گے، کہ فطرت کے بعض جوہرون مین مثبت برق ہوتی ہے اور بعض مین منفی، اور ہم اس امر سے واقف ہی ہوچکے ہین کہ دو مختلف برقاؤ والے جسم ایک دوسرے کو جذب کرتے ہین، ہاڈروجن کا جوہر برقی حیثیت سے مثبت ہے اور آکسیجن کا جوہر منفی ہے پس یہ دونون ایک دوسرے کو جذب کرین گے اور برقی حیثیت سے متحد ہوجائینگے یا اگر ہم چاہین تو کہ سکتے ہین کہ وہ کیمیاوی طور پر متحد ہوجائین گے ہم کو اسی بیان پر قناعت کرنا چاہیئے، تاآنکہ ہم اوس مقام پر پہنچ جائین، جہان ہم یہ سمجھ سکین کہ جوہرون مین برقی بار کیونکر پیدا ہوتا ہے اور ہم پھر یہ بھی معلوم کرسکین گے کہ ایک ہی قسم کے جوہر برقی حیثیت سے کیونکر متحد ہوتے ہین،

اب تک ہم نے مادہ کے سالمون کی ساخت کے متعلق ایک نہایت کارآمد ذہنی تصویر کھینچی ہے، ہمکو اساسی جوہر اپنے برقی بارون کو لیئے ہوئے ممتزج ہوتے اور تعدیلی (یعنی جن کے دونون بارون مین تعادل ہو، اور اس طرح وہ بے بار ہوجائے) سالمے بناتے نظر آتے ہین لیکن یہ سالمے بھی زبردست سے زبردست خوردبین کی زد سے بہت باہر ہین، ہم کو پھر غیر مرئی مکروب کا خیال آتا ہے اور ہم اس امر کا

تحقیق کرنا چاہتے ہین کہ اس مین لاکھون کرورون انفرادی ذرّے یا سالمے ہوتے ہین جن مین سے ہرایک مین متعدد جوہر ہوتے ہین. اس بنا پر لوہے کے ایک ٹکڑے کی تصویر ہم یون کھینچین گے. کہ وہ کلیتہً لوہے کے غیر مرئی جوہرون سے مرکب ہے،

بعض لوگون کو یہ خیال کہ مادہ کا ایک ٹھوس ڈھیلا غیر مرئی اشیا سے کلیتہً مرکب ہوسکتا ہے، نہایت عجیب معلوم ہوتا ہے لیکن اس مین کوئی پراسرار بات نہین، یہ تصور کرو کہ تم کسی ایسے دیہات کے پاس کھڑے ہو، جہان سے ایک چوڑی اور میلی سڑک گذرتی ہے، وہ سڑک بہت سے پیچ وخم کے بعد دور کی ایک پہاڑی کی طرف جاتی ہے، لیکن چونکہ سفید سڑک بہت چوڑی ہے، اس لئے دور کی پہاڑی پر اس کی نشاندہی مشکل نہین، تم ایک شخص کو دیکھتے ہو کہ وہ اس سڑک پر اس پہاڑی کی طرف چل رہا ہے جیسے جیسے وہ اپنی مسافت طے کرتا جاتا ہے تمھارے مشاہدے مین وہ چھوٹا ہوتا چلا جاتا ہے، اور جس وقت وہ دور کی پہاڑی پر پہنچ جاتا ہے، تو اوس وقت سفید سڑک پر داغ کی صورت بھی نظر نہین آتا، حالانکہ موجودہ مقصد کے لئے سڑک غیر معمولی طور پر چوڑی سمجھی گئی ہے، پہاڑی اتنی دور ہے کہ دوربین سے بھی وہ شخص تم کو نہین دکھائی دیتا، اگر تم اس شخص سے نزدیک تر نہ ہوگے تو وہ تمھاری نظرون سے اوجھل ہی رہے گا، لیکن اگر اسی دور کی پہاڑی پر لاکھون آدمیون کی ایک زبردست فوج نمودار ہو تو تم کو ایک سیاہ پیوند سا نظر آئے گا، اس مثال مین ہم نے ٹھوس مادہ کا ایک مرئی تودہ دیکھا، جو ایسے ذرات سے مرکب ہے جو ہمارے لئے قطعاً غیر مرئی ہے،

اگر ٹھوس لوہے کے ایک ٹکڑے کو ہم ہاتھ مین لین تو فوراً معلوم ہوجائے گا کہ جن غیر مرئی ذرات سے وہ مرکب ہے، ان کی گرفت ایک دوسرے پر بہت زبردست ہے، جس قوت کی وجہ سے سالمون کی بندش عمل مین آتی ہے اوسکو ہم نے انفصال کا نام دے رکھا ہے، یہ ایک عربی مصدر ہے جس کے معنی ملنے کے ہین، جس زبردست قوت سے سالمے ایک دوسرے کو لپٹے ہوتے ہین، اس کا دکھانا بہت آسان ہے، کیونکہ اگر لوہے کی ایک سلاخ لین، جیسی کہ مشینون کے بنانے مین کام آتی ہے، اور اس کی تراش تقریباً ایک مربع انچ ہو تو کسی مقام پر سالمون کے منفصل

کرنے کے لئے قریب ۲۰ ٹن کے برابر ایک کشش لگانی پڑے گی بعض فولادی تار فی مربع انچ سو ٹن کے زور کو بھی برداشت کر سکتے ہین جب ہم سالمون کو جدا کرنے مین کامیاب ہو جائین، تو جدا کردہ حصول کو پھر اس توقع مین یکجا رکھنا کہ سالمے ایک دوسرے سے وصل ہو جائین گے بالکل فضول ہے، اس لئے اس سے ظاہر ہوا کہ سالمون کو ایک دوسرے سے نہایت ہی قریب قریب ہونا چاہئے قبل اس کے کہ وہ ایک دوسرے کو جذب کرین اگر آہنی سلاخ کے جدا شدہ سرون کو ہم گرم کرین تو اس سے ہم سالمون کو ایک دوسرے کی زد کے اندر آنے مین مدد دیتے ہین، چنانچہ جب سلاخ سرد ہو جاتی ہے تو ہم دیکھتے ہین کہ چھوٹے چھوٹے ذرات نے ایک دوسرے کو نہایت مضبوطی سے گرفت کر لیا ہے، اس صورت مین جو کچھ واقع ہوتا ہے، اس کا صاف مفہوم سمجھنے کے لئے ہم کو ٹھوس مادے کی ساخت کا تصور قائم کرنا چاہئے،

اب اس مین کسی کو شبہہ نہین کہ سالمے چھوٹی چھوٹی ٹھوس اینٹون کی طرح نہین ہین، جو ایک دوسرے سے بالکل ملا کر رکھدی گئی ہون، ہم کو آگے چل کر معلوم ہوگا کہ ہمارے پاس اس امر کی قطعی تجرباتی شہادت موجود ہے کہ سالمون کے درمیان خالی جگہین ہوتی ہین، ہمین سب مادے کو ٹھوس سے ٹھوس چیز کو بھی فی الحقیقت متخلخل یا مسام دار سمجھنا چاہئے، چنانچہ فولاد، چقماق، مرمر، شیشہ سب اسفنج کی طرح ہین،

علاوہ ازین عرصہ ہوا، ہم یہ امر تسلیم کر چکے ہین کہ یہ چھوٹے چھوٹے غیر مرئی ذرے لرز سکتے یا مرتعش ہو سکتے ہین، اور سالمون کا یہی ارتعاش ہے جس کو ہم عرف عام مین اوسکی حرارت یا تپش کہتے ہین، دھاتی ہتھوڑے سے مار مار کر ہم لوہے کے سالمون مین نہایت تیز ارتعاشی کیفیت پیدا کر سکتے ہین، لوہا بہت جلد اتنا گرم ہو جاتا ہے کہ ہم بے اندیشہ اس کو چھو نہین سکتے، اور اگر ہم ہتھوڑے کا عمل جاری رکھین تو تھوڑی دیر مین لوہا سرخ گرم ہو جائے گا، ہر جسم مین کچھ نہ کچھ حرارت ہوتی ہے، اگر اس مین حرارت بہت کم ہو، تو کہتے ہین کہ وہ سرد ہے لیکن یہ محض نسبتہً ہے اگر تمہارے نشست کے کمرے مین ہوا کی تپش ۵۰ درجہ فارن ہیٹ (قریب ۱۰ درجہ مئی) ہو جائے تو تم اس کی گرمی کو ناقابل برداشت بتلاؤ گے لیکن اگر اسی تپش

پر جا رتم کو پلائی جائے تو تم اوس کو بالکل ٹھنڈی بتلاؤگے، سرد جسم سرد تر ہو سکتا ہے اس لئے اس مین کچھ نہ کچھ حرارت موجود ہے، اور اس لئے اس کے سالمے لرزش یا ارتعاش مین ہین. بنابرین ہم کثیف ٹھوس کو بھی ایسے مفرد ذرات سے مرکب سمجھتے ہین، جو ہمیشہ حرکت مین رہتے ہین، لیکن کبھی ایک دوسرے سے واقعۃً مس نہین کرتے،

اب لوہے کی جدا شدہ سلاخ پر غور کرنا چاہئے، ہم دونون سرون کو یا تو ہتھوڑے سے پیٹ کر یا کسی مبدأ حرارت مین رکھ کر گرم کرتے ہین، آگ مین سالمے نہایت تیز ارتعاش کی کیفیت مین ہوتے ہین، اور یہی پھر لوہے کے سالمون پر ایسی ہی کیفیت طاری کر دیتے ہین جب ہم لوہے مین شدید حرارت پہنچاتے ہین، تو ہم اس کے سالمون کو ایسی طویل مسافت طے کرنے پر مجبور کرتے ہین کہ وہ پھر ایک دوسرے کو پہلے کی طرح آسانی سے جذب نہین کر سکتے، ایک دوسرے پر ان کی گرفت ڈھیلی پڑ جاتی ہے، پس ٹھوس مائع مین تبدیل ہو جاتا ہے، اگر ہم شدید حرارت پہنچاتے ہین، تو سالمے ایک دوسرے کی گرفت سے بالکل آزاد ہو جاتے ہین، اور مائع بھی بخار یا گیس بن جاتا ہے، لیکن بیشتر اس کے کہ سالمے اپنی گرفت کو چھوڑین، کمائے ہوئے لوہے کو ۲۰۰۰ درجے فارن ہیٹ (قریب ۱۱۰۰ درجے مئی) کی تپش تک پہنچانا ضروری ہے، اور بیشتر اس کے کہ ننھے ذرات اپنی مائعی گرفت چھوڑین، ضروری ہے کہ ۴۰۰۰ درجے فارن ہیٹ (قریب ۲۲۰۰ درجے مئی) تک تپش بڑھا دی جائے، جون ہی کہ وہ قوت (حرارت) جو سالمون کو جدا کئے ہوئے تھی، علٰحدہ ہو جاتی ہے، سالمے پھر ایک دوسرے کی گرفت کی زد مین آجاتے ہین، چنانچہ گیسی حالت سے تبدیل ہو کر مائع، اور پھر مائع سے ٹھوس بن جاتے ہین، بشرطیکہ معمولی تپش و تبرید کی حالت طاری ہو،

ہم نے مادہ کی ساخت کے متعلق جو تصویر کھینچی ہے، اس پر ایک نظر اور ڈالتے ہین، ہم تمام اجسام کو متخلخل پاتے ہین، اور سب مرتعش سالمون سے مرکب ہین، جو جسماً ایک دوسرے سے تماس نہین رکھتے، حتی کہ ٹھوسون مین بھی نہین رکھتے ہم کو معلوم ہوتا ہے کہ اتصال کی جذبی قوت اس وقت بہت زیادہ

ہوتی ہے، جب کہ سالمے ایک دوسرے سے قریب تر ہون، جیسے ٹھوس مین، بہ نسبت اس حالت کے کہ وہ ایک دوسرے سے بعید ہون جیسے مائع مین، ٹھوس مین ہم سالمون کو مثل رقاص کے ادھر ادھر جھولتا تصور کرتے ہین، لیکن مائع مین سالمے ہمارے تصور مین نہ صرف یہ لرزشی حرکت رکھتے ہین، بلکہ کسی حد تک وہ ادھر ادھر وہ حرکت کرنے اور ایک دوسرے پر سے گذر جانے کے لئے آزاد بھی ہین، اگر ہم دودھ اور چار کو باہم ملائین، تو ایک مائع کے سالمے دوسرے مائع کے سالمون سے بہت مل جُل جاتے ہین، یہ امر کہ مائع کے سالمے از خود ادھر ادھر حرکت کر سکتے ہین، سادہ سے ایک تجربے کے ذریعہ کھلایا جا سکتا ہے، اگر ہمارے پاس شیشے کا کوئی برتن ہو، جس مین تھوڑا کاپر سلفیٹ یعنی توتیہ کا محلول ہو، تو اس نیلے محلول پر ہم آہستہ آہستہ پانی ڈال سکتے ہین، اول اول تو دونون مائع علیحدہ نظر آئین گے، لیکن بتدریج توتیہ کے سالمے زمین کے جاذبہ کی قوت کے خلاف اوپر چڑھتے نظر آئین گے اور ایک معقول عرصے تک یونہی چھوڑ دئے جائین تو ہم کو رنگ سے معلوم ہو جائیگا کہ وہ سارے پانی مین سرایت کر گئے ہین، انتشار کا یہ مظہر اسوقت اور بھی نمایان ہو جاتا ہے جبکہ سالمے ایک دوسرے کے جذبی فاصلون سے بالکل ہی نکل جائین، جیسے گیس مین گیس کی مقدار خواہ کتنی ہی قلیل کیون نہ ہو، اگر وہ شیشے کے کسی ظرف مین چھوڑ دیجائے تو گیسی سالمے بہت جلد پھیل کر جتنی جگہ ملیگی اسکو بھر دین گے، اگر گیسی نل کی کوئی ٹونٹی کھلی رہنے دیجائے اور گیس کمرے مین پھیلنے دیجائے تو ہم بہت جلد ان سالمون کے وجود سے آگاہ ہو جاتے ہین اگرچہ ہم گیسی نل سے کچھ فاصلے ہی پر کیون نہ ہون اُن سالمون کو ہوا کے سالمون مین اپنا راستہ پیدا کرنے مین دیر نہین لگتی، چنانچہ ہوا کے سالمون کے ساتھ وہ ہماری ناکون مین داخل ہوتے ہین اور ہمارے اعصاب قوت شامہ کو برانگیختہ کرتے ہین یہی اعصاب دماغ پر عمل کرتے ہین، جس سے بو کا احساس پیدا ہوتا ہے،

ابتک ہم نے مادہ کی تین مختلف حالتون : ٹھوس، مائع، گیس سے بحث کی ہے آیندہ باب مین ہم اس حالت کو بیان کرین گے، جو مادہ کی چوتھی حالت کہلاتی ہے،

تیسرا باب

جوہرون کا مادۂ ترکیب

ٹھوس مادے کے ایک ڈھیلے سے شروع کرکے ہم نے دیکھا کہ وہ ذرّات منفردہ سے بنا ہوا ہے جنکو سالمے کہتے ہین، اور یہ غیر مرئی سالمے اور بھی چھوٹے اساسی جوہرون سے مرکب ہین، سالمے بنانے کے لئے ان جوہرون کو برق ہی متحد رکھتی ہے،

اب ہمارا دوسرا سوال یہ ہے کہ جوہر کس چیز سے بنے ہین؟ اس موضوع پر زیادہ غور و خوض کئے بغیر بعض لوگ یہ جواب دین گے کہ جوہر سونا، لوہا، ہائڈروجن وغیرہ (یہانتک کہ ہر اوس شے کا نام لیا جاسکتا ہے جس سے کیمیادان واقف ہین) سے بنے ہین لیکن اس سے جوہرون کی نوعیّت کے متعلق ہم کو کچھ نہین معلوم ہوتا، یہ تو محض نام ہین، جو ہم نے مادہ کی اُن شکلون کو دے رکھے ہین جنکو ہم دوسری چیزون مین اس طرح تحلیل نہین کرسکتے جیسا کہ کثیر مرکبات کی تحلیل کرسکتے ہین، ایک زرد رنگ کی مطلوب کل دھات کو ہم سونا کہتے ہین، لیکن مادہ کے اس ڈھیر کو یعنی جوہرون کے اس مجموعہ کو جو ہم نے سونا کہا، تو اس سے جوہرون کی تشریح نہین ہوتی

ہم یہ تحقیق کرچکے ہین کہ زر ٹھوس ہے اور متخلخل ہے، پارہ جنتر مین ٹھوس سونے کا ایک ٹکڑا رکھ کر اس امر کو یا سانی مشاہدہ کرسکتے ہین، پارے کے ذرات سونے کے ذرات کے درمیان اپنا راستہ بنالین گے یعنی ان مین داخل ہوجائین گے سونے کے وزن مین معتدبہ اضافہ ہوجائے گا لیکن اس کا حجم نہ بڑھے گا، ہم یہ بھی تحقیق کرچکے ہین کہ سونے کی تپش اس شرح پر منحصر ہوتی ہے جس سے اوس کے سالمے لرزتے یا مرتعش ہوتے ہین،

علاوہ بریں ان مرتعش سالموں میں سے ہر ایک متعدد قصیر ذرات سے مرکب ہے جن کو جوہر کہتے ہیں ہم معلوم کرنا چاہتے ہیں، کہ یہ جوہر کس چیز سے بنے ہیں،

حال ہی میں چند برسوں سے ہم اس قابل ہوئے ہیں کہ جوہر کی ساخت کے متعلق کوئی معقول خیال قائم کرسکیں، یہ خیال کہ مادہ جوہروں سے بنا ہوا ہے، اتنا ہی قدیم ہے جتنا کہ پہاڑ یا بالفاظ صحیح تر یہ خیال کم از کم کوئی دو ہزار برس سے چلا آتا ہے لیکن متقدمین ان جوہروں کو ٹھوس اور ابدی سمجھتے تھے، نیز یہ بھی سمجھتے تھے، کہ فطرت میں قصیر ترین اجسام یہی ہیں، سائنس میں حال میں جو ترقیاں ہوئی ہیں، ان سے ہم کو پتہ چلتا ہے کہ جوہر قصیر ترین اجسام نہیں ہیں، اور ہمارے پاس اس کے شواہد موجود ہیں کہ نہ تو وہ ٹھوس ہیں اور نہ ابدی ہم انجیل مقدس کے اس بیان کو کہ آسمان و زمین ختم ہوجائیں گے، بہتر طریقہ پر سمجھ سکتے ہیں،

لیکن کیا یہ ہمارا محض قیاس ہی قیاس ہے کہ جوہر فطرت کے قصیر ترین ذرات نہیں ہیں ؟ یہ خیال محض نظریہ ہی نظریہ نہیں ہے، بلکہ اوس کی بنیاد مشاہدہ کردہ واقعات پر ہے، ہم براہ راست تجربے کرکے جوہروں سے قصیر تر ذرات کا وجود ثابت کرسکتے ہیں، ممکن ہے کہ قارئین اس خیال کو کسی قدر مضحکہ خیز سمجھیں کہ ہم قطعی طور سے ایسے قصیر ذرات کا وجود ثابت کرسکتے ہیں جب کہ ان سے بدرجہا عظیم تر سالمے اور جوہر زبردست سے زبردست دوربین کی زد سے باہر ہیں، ان کے تحیر میں یہ سن کر کمی نہ ہوگی کہ ان ماورا خوردبینی ذرات کی ہم پیمایش کرسکتے اور اون کا وزن اوسی طرح دریافت کرسکتے ہیں جسطرح کہ ہم اپنی دنیا اور اوس کے آس پاس کے سیاروں کی پیمایش اور وزن دریافت کرتے ہیں،

ابتدا ہی میں ایک تمثیل غالباً سہولت کا باعث ہو، بندوق کی گولی جب ہوا میں اڑتی ہے، تو ہم اسکو نہیں دیکھ سکتے لیکن اس کے راستہ میں ہم کوئی رکاوٹ رکھدیں تو ہم کو اس کے وجود کا علم ہوجاتا ہے کبھی دیکھے بغیر ہم گولی کی رفتار بتلا سکتے ہیں، مرمی (جو چیز پھینکی جائے) کی رفتار وقت نگار نامی ایک آلہ کے ذریعے سے دریافت کی جاچکی ہے، یہ آلہ رصد گاہوں میں بکثرت استعمال ہوتا ہے، اس کی غرض یہ ہے، کہ اس وقت کو

صحیح صحیح بتلادے، جس وقت کہ کوئی مشاہدہ کردہ مظہر وقوع پذیر ہو، جس وقت کہ مشاہد اپنی دوربین کے چشمہ
مین عنکبوتی خط پرسے کسی تارے کو گذرتا دیکھتا ہے تو وہ برقی بٹن دبا دیتا ہے اور وقت نگار جو اس سے کسی قدر
فاصلہ پر ہوتا ہے، ٹھیک اس وقت کو نگارش کرلیتا ہے جس وقت کہ برقی تماس ہوا تھا، بسبیل تذکرہ یہ معلوم کرنا
دلچسپی سے خالی نہ ہوگا کہ یہ آلہ ایک بڑے بیلن یا اسطوانہ پر مشتمل ہوتا ہے، جو ساعت کل کے ذریعہ سے ایک معین
شرح سے گھومتا رہتا ہے، قول نگار (فونوگراف) کے قرنا (Trumpet) کی طرح یہان بھی
ایک قلم آہستہ آہستہ بیلن پر حرکت کرتا رہتا ہے، ہر ثانیہ کے اختتام پر قلم بیلن پر منڈھے ایک کاغذ پر ضرب مارتا ہے،
اور ایک نقطہ چھوڑ دیتا ہے، اس طرح کاغذ ثانیون مین تقسیم ہوجاتا ہے، قلم بھی مشاہد بعید کی قابو مین ہوتا ہے، جس وقت
وہ بٹن کو دباتا ہے تو قلم ایک زائد نقطہ لگا دیتا ہے، اس کی صحیح وضع نہ صرف وقت کے اس خاص ثانیہ کو بتلاتی
ہے بلکہ ثانیہ کے اس ہزاروین حصے کو بھی بتلادیتی ہے جسمین نقطہ بنایا گیا ہے، کسی پران مرئی کی رفتار دریافت کرنے
کے لئے ایک دوسرے سے پیمایش کردہ فاصلہ پر دو پردے کھڑے کئے جاتے ہین، اور جس وقت گولی ان
مین سے گزرتی ہے تو ہر پردے پر برقی تماس پیدا کردیتی ہے جس سے وقت نگار مین اس وقت کا نشان
بن جاتا ہے، جبکہ وہ گولی ان دونون پردون سے گذری تھی، اس طرح گولی کی رفتار دریافت ہوجاتی ہے کسی
کو بھی یہ خیال نہ ہوگا کہ جوہر جن ذرات سے بنے ہین، ان کی بابت بھی ہم اسی طرح کے سینے تلے طریقہ پر تجربہ کرسکین گے
یہان تو محض یہ تمثیل پیش کرنا مقصود تھی، کہ کسی غیر مرئی شے کی بابت معلومات حاصل کرنا کس طرح ممکن ہے،
سب سے پہلے تو ہم یہ دریافت کرنا چاہتے ہین کہ ان جوہر ساز غیر مرئی ذرات کا انکشاف کیونکر ہوا، یہ
قصہ بہت دلچسپ ہے، کچھ عرصے سے یہ معلوم تھا کہ برقی شرارہ ہوا کے معمولی دباؤ پر کثیف تر ہوا کے مقابلے مین
لطیف ہوا کی نل یا ظرف مین سے بآسانی گذر جاتا ہے اسکو دکھلانے کے لئے ایک آسان صورت یہ ہے کہ برقی
انڈے کو کسی ہوائی پمپ سے ملحق کردیا جائے، جیسا کہ صـ کے مقابل والے فوٹو مین ہے، شیشے کے ظرف کو انڈا
اس لئے کہتے ہین کہ اس کی شکل انڈے جیسی ہے، اس مین پیتل کی دو سلاخین ہوتی ہین جنمین سے ایک تو انڈے

کی بندی مین کسی ہوتی ہے، اور دوسری اوپر ایک ہوا بند راستے مین چل سکتی ہے، پرا ظرف ہوا بند ہوتا ہے صرف نیچے ایک ٹونٹی ہوتی ہے، جو ہوا پمپ سے ملحق کرنے کے کام آتی ہے، کسی برقی مشین کے دور مین کسی امالی پچھے کے سرون کی تیلی سلاخون سے تار لے کر ملا دینے سے ایک برقی شرارہ انڈے کے اندر دونون چھوٹی چھوٹی تیلی سلاخون کے درمیان گذر سکتا ہے، ہم بتدریج ان سلاخون کو دور کرتے جاتے ہین، یہان تک کہ شرارہ انگیزی بند ہوجائے، کیونکہ اب درمیان کی ہوائی فضا اخراج مین بہت مزاحمت کرتی ہے،

اب اگر ہم تھوڑی سی ہوا پمپ کرلین تو شرارہ انگیزی دوبارہ شروع ہوجائے گی جس سے ظاہر ہوا کہ ہوا جتنی لطیف یا رقیق ہوگی اتنی ہی اچھی موصل ہوگی، اگر ہم پمپ کرنا جاری رکھین تو ہم دیکھین گے کہ شرارہ نورانیت کے ایک خاموش بہاؤ یا ڈورے مین بدل گیا ہے، جیسے جیسے خلا بڑھتا جاتا ہے ویسے ویسے سارا انڈا ایک دمک سے روشن ہوجاتا ہے، تھوڑی ہی دیر میں نورانیت متعدد چھوٹی چھوٹی افقی قرصون یا فانوسون مین بٹ جاتی ہے، اب ہم کو معلوم ہوتا ہے کہ ہوا اتنی لطیف ہوگئی ہے، کہ اوس نے اپنی صفت موصلہ چھوڑ دی، اور اسی لیے ہم کو ایک زبردست برقی دباؤ کی ضرورت ہے کہ اس اعلیٰ خلا مین سے برقی اخراج گذر جاسکے،

جیسے جیسے خلو مین زیادتی ہوتی جاتی ہے ویسے ہی چند عجیب مظاہر رونما ہوتے ہین، یہان یہ بتلا دینا ضروری ہے کہ معمولی ہوا پمپ، جیسا کہ فوٹو مین دکھلایا گیا ہے، ان مظاہر کے حاصل ہونے کے لیے اچھا خلا نہین پیدا کرسکتا، اسی لیے دیگر ذرائع مثلاً سیمابی ہوا پمپ سے کام لیا جاتا ہے، بہرحال فی الحال ہم کو یہ بتلانا مقصود ہے کہ جب خلو ایک خاص حد تک پہنچ جاتا ہے تو انڈے کے اندر سے تمام دمک رخصت ہوجاتی ہے، اور وہ بالکل ہی تاریک نظر آتا ہے، لیکن جب خلو کی یہ اعلیٰ حالت پیدا ہوتی ہے تو شیشے کے ظرف کی دیوارین ایک سبزی مائل زمردی دمکنے لگتی ہین، اس (زمردی) کا رنگ شیشے کے اجزا ترکیبی کے لحاظ سے مختلف ہوتا ہے، لیکن شیشے کے متاثر ہونے کا سبب کیا ہے؟

لندن کے سر ولیم کروکس[1] جنھون نے سائنس کی اس شاخ مین رہنما کا کام کیا ہے، اونھون نے

---

[1] Sir William Crookes مشہور انگریزی سائنس دان (سنہ ۱۸۳۲ء تا سنہ ۱۹۱۹ء) صدر رائل سوسائٹی سنہ ۱۹۱۳ء تا سنہ ۱۹۱۶ء کشف تھیلیم (ایک دھات) اور موجد اشعاع پیما (ایک آلہ) مترجم،

یہ تصور کیا کہ زیر برقیرہ (کیتھوڈ)[1] سے گولیون کی طرح اشعاعی ذرات کی ایک باڑھ نکلتی ہے، یہ غیر مرئی گولیان شیشے کی دیوارون سے ٹکراتی ہین، اور اون کو متزہر کر دیتی ہین، اگر ہوا سب کی سب نکال لی گئی ہو تو بقیہ سالمون پر زور باری ہوتی ہے، اور وہ منور ہو جاتے ہین اور وہی دمک پیدا ہو جاتی ہے جو برقی انڈے مین بھری ہوئی تھی، اسکو ہم معمولی قلائی یا گیسلری نلیون مین بآسانی دیکھ سکتے ہین،

کروکس کے نزدیک یہ صورت مادے کی چوتھی حالت کی تھی یا بالفاظ دیگر ہم اب تک مادے کی تین حالتون ٹھوس، مائع اور گیس سے روشناس رہے ہین، ٹھوس کی حالت مین ہم نے دیکھا کہ مادے کے سالمے ایک دوسرے کو بہت مضبوطی سے گرفت کئے ہوئے ہین، بہ حالت مائع اون کی یہ گرفت بہت کچھ ڈھیلی ہو جاتی ہے، اس لئے اُن مین فصل زیادہ ہو جاتا ہے اور اپنے دائرے مین طے مسافت کے لئے آزاد ہو جاتے ہین، گیسی حالت مین سالمے اور بھی منفصل ہو گئے، اور سب کے سب متحرک، ایک دوسرے سے متصادم، اور بادی النظر مین ایک دوسرے سے متنافر ہو گئے، اس نو دریافت شدہ چوتھی حالت مین کروکس کے نزدیک وہ ایسی حالت مین ہین جو گیسی حالت سے اتنی ہی دور ہے جتنی گیسی مائع حالت سے دور ہے،

اس حالت کا ذکر کروکس نے اشعاعی مادہ کے نام سے کیا ہے، اس تجویز مین واقعی بڑی جسارت تھی لیکن جیسا کہ آگے چل کر معلوم ہوگا ان کا یہ قیاس صحیح نکلا، لیکن اس وقت یہ خیال مقبول نہ ہوا، عام اعتقاد یہی تھا کہ ذرات پران معمولی مادی جواہر ہین، آج طبیعیات دان نے ان اوڑتے ہوئے ذرات کو وزن کر لیا ہے، اور اون کی پیمائش بھی کر لی ہے، اب معلوم ہوا کہ وہ قصیر ترین جوہر یعنی ہائڈروجن کے جوہر سے بھی بہت قصیر ہین، جس زمانہ مین سر ولیم کروکس نے یہ انکشاف کیا تھا اوس وقت یہ ذرات پران زیر برقیری (کیتھوڈ)

[1] زیر برقیرہ (= زیر × برقی × راہ) یا کیتھوڈ (Cathode) نلی کے اوس سرے کو کہتے ہین جس سے برق خارج ہوتی ہے، اور زبر برقیرہ یا اینوڈ (Anode) نلی کے اس سرے کو کہتے ہین جس سے برق نلی مین داخل ہوتی ہے،

شعاعیں کہلاتی تھیں کیونکہ یہ زیر برقیرہ ہی سے خروج کرتی تھیں۔ اس کے بعد ڈاکٹر جانسن استونی نے ان کا نام "برقیہ" رکھا لیکن کیمبرج کے پروفیسر جے۔ ٹامسن جنھوں نے جوہر کی ساخت پر بہت کچھ تحقیقات کی ہے ان کو "جسیمہ" کہنا پسند کرتے ہیں، غالباً عام قاری کے لئے لفظ "برقیہ" زیادہ واضح ہوگا، اس سے کسی اور موجودہ لفظ سے التباس نہیں ہوتا۔ بنا بریں اس کو ذہن میں برقیہ کے مفہوم کو معمولی مادہ کے مفہوم سے جداگانہ رکھنے میں زیادہ سہولت ہوگی، علاوہ ازیں ہم بیشتر "جسیمہ" سے مراد ایک باریک حیوانی خلیہ لیتے ہیں، اگرچہ خونی جسیمہ اور خلائی نلی کے اُن اُڑتے ذرات میں التباس ناممکن ہے، تاہم "جسیمہ" کا لفظ معمولی مادہ کی طرف ذہن کو منتقل کر دیتا ہے اور برقیہ اس سے بری ہے۔ اس لئے ہم اب برقیہ ہی کو استعمال کریں گے۔

اگر ہم کسی اعلیٰ درجے کی مخلی خلائی نلی کو دیکھیں جس میں سے برقی اخراج گذر رہا ہے، تو ہم کو اڑتے برقیے نظر نہیں آتے، وہ بالکل غیر مرئی ہوتے ہیں، ہم صرف ان غیر مرئی گولیوں کی ذرہ باری کے زیر اثر شیشے کو متزہر پاتے ہیں۔ اگر زیر برقیرہ کو پیرچ کی شکل کا بنا دیں تو برقیوں کی بوچھار کو شیشے کے ایک مقام پر[1] ماسکا سکتے ہیں، جب ہم ایسا کرتے ہیں تو ہم کو ان کا مسیر (راستہ) ہمیشہ خط مستقیم معلوم ہوتا ہے، اب ایک امر کا ذکر کرتے ہیں جو بہت عجیب معلوم ہوگا، جب کوئی مقناطیس خلائی نلی کے قریب لایا جاتا ہے تو برقیوں کا دھارا اپنے مستقیم مسیر سے منصرف ہو جاتا ہے، اور شیشے پر پہلے مقام سے نیچے پہنچتا ہے، مقناطیس جتنا طاقتور ہوگا، برقیوں کا انصراف اتنا ہی زیادہ ہوگا، یہ سب کچھ اس قاری کے لئے یقیناً چیستان ہوگا جس نے اپنے بچپنے میں پڑھا ہوگا کہ مقناطیس صرف لوہے اور فولاد کو کشش کرتا ہے، اور کسی کو نہیں، لیکن ہم میں سے اکثر اس امر سے واقف ہوں گے کہ برقی رو مقناطیس کی وجہ سے منصرف ہو جاتی ہے اور فی الحقیقت یہی وہ قوت ہے جو برقی ٹرمو یا گاڑی کے پہیوں کو اور دیگر برق سے چلتی ہوئی کلوں کو چلاتی ہے۔ خلائی نلی کے اندر برقیوں کا یہ دھارا ابھی اسی

---

[1] (ماسکانا، مصدر از ماسکہ، ماسکہ وہ نقطہ جہاں روشنی کی شعاعیں انعکاس یا انعطاف کے بعد جمع ہوں، ماسکانا یہ معنی کہ کسی شعاع یا موج کو ایسے نقطہ پر لانا، مترجم)

طرح مقناطیس سے منصرف ہوتا ہے۔ پس ظاہر ہوا کہ متحرک برقیے مثل برقی رو کے ہوتے ہین،

یہ خیال کرنا فطری امر ہے کہ ان اڑتے برقیون منفی برق ہوتی ہے کیونکہ وہ زیریا منفی برقیرے سے خروج کرتے یا دفع ہوتے ہین، یہ امر کئی طریق پر مشاہدہ کیا جا سکتا ہے، غالباً سب سے آسان یہ ہے کہ مقناطیس سے منصرف ہوتے وقت برقیون کی سمت انصراف دیکھین،

بنک آف انگلینڈ مین جتنی اشرفیان آتی جاتی رہتی ہین۔ ان کا شمار کرنا طول عمل ہے اور وہان کے عہدہ دار بھی اسی واسطے ہر توڑے مین اشرفیون کو گننے کی تکلیف گوارا ہی نہین کرتے، وہ محض ایک معین مقدار کو وزن کر لیتے ہین، اور ان کو معلوم ہو جاتا ہے کہ پلڑے مین کتنے سکے ہین، بنک آف انگلینڈ مین اشرفیون کے کی تعداد شمار کرنا کچھ بھی نہ ٹھہرے اگر کسی سے کہا جائے کہ کمرے کی ہوا مین غیر مرئی ریگ ذرون کو گن ڈالو، فال کرک (اسکاٹ لینڈ) کے ایک مشہور ہوشیار تجربہ کرنے والے نے ہوا مین ریگ ذرون کی تعداد کے شمار کا ایک طریقہ نکالا ہے اٹکن کے تجربون کا بیان ضمیمہ نمبر ۸ مین درج ہے کیونکہ ان سے برقیہ شماری کا مرحلہ بآسانی سمجھ مین آسکتا ہے، فی الحال ہم اس دعوے کو قبول کئے لیتے ہین کہ برقیون کا شمار کرنا ممکن ہے، اور جو لوگ اس بظاہر محال کو ممکن کئے جانے کی تفصیلات کی تکلیف گوارا کرنا چاہین، ان کو محولہ بالا ضمیمہ مین کافی معلومات ملین گے،

جو کچھ اب بیان کیا جائے گا، اس سے واضح ہو گا کہ برقیے شمار کر سکنا، ان غیر مرئی ذرات کے متعلق مثمر معلومات بہم پہنچاتا ہے، مثلاً تجربہ سے یہ دریافت کرنا آسان ہو گا کہ برقیون کی ایک تعداد مین بار کی مجموعی مقدار کیا ہے، اور جب ہم کو یہ معلوم ہو گیا کہ برقیون کی تعداد کتنی ہے تو محض سادہ سی تقسیم کے عمل سے ہم یہ بتا سکتے ہیں کہ برقیہ مین برق کی کتنی مقدار ہے ہم پہلے ہی معلوم کر چکے ہین کہ برقیے مین منفی بار ہوتا ہے پس منفی برق کی جتنی مقدار کا وہ حامل ہوتا ہے وہ بھی ہم کو معلوم ہو جاتی ہے،

ہم یہان عام دعوون پر اکتفا کرین گے، تفصیلات کو ضمیمہ کیلیے چھوڑتے ہین،

خلائی نلی میں اڑتے برقیوں کی رفتار دریافت کرنے کے لیے بہت ابتدا میں پیچیدہ تجربے انجام دیے گئے تھے، چنانچہ حاصل کردہ رفتار بہت زبردست نکلی۔ بعد میں پتہ چلا کہ کسی معلوم مقناطیسی میدان کی انصرافی طاقت و نیز کسی برقی میدان کے انصرافی اثر کے تحت برقیوں کا دھارا لائیں تو ذروں کی رفتار آسانی معلوم ہو جاتی ہے۔ ان تجربات کے نتائج پیچیدہ تر تجربوں کے نتائج سے موافقت رکھتے تھے۔

یہ معلوم ہوا کہ ان اڑتے برقیوں کی رفتار بعض حالتوں میں متغیر ہو جاتی ہے، چونکہ برقی اخراج کی وجہ سے برقیے نلی کے زیر برقیری سرے سے خروج کرتے ہیں۔ اس لیے یہ ایک قدرتی نتیجہ ہے کہ ان کی رفتار ایک حد تک برقی اخراج کی حدت پر منحصر ہونا چاہیے، اس وقت اس امر کا تحقق بھی آسان ہو جائے گا کہ رفتار نلی کے اندر خلا کے درجے پر بھی منحصر ہوگی۔ نلی کے اندر ہوا کے جو سالمے رہ جائیں گے، وہ اڑتے ذروں کی راہ میں حائل ہوں گے اور ان میں ابطاء پیدا کر دیں گے۔ اگر خلو بہت اچھا یا اعلیٰ نہ ہو، تو برقیوں کی رفتار پانچ ہزار میل فی ثانیہ تک ہوتی ہے، بندوق کی گولی کے مقابلہ میں جو ایک ثانیہ میں تہائی میل طے کرتی ہے یہ رفتار بہت زبردست ہوئی۔ با ایں ہمہ پانچ ہزار میل فی ثانیہ برقیے کی کوئی انتہائی رفتار نہیں ہے۔ اگر ان کا مسیر بہ صورت اعلیٰ خلا کے بالکل صاف ہو، اور زبردست برقی قوت ان کو خارج کر دے تو برقیے خلائی نلی میں ساٹھ ہزار میل فی ثانیہ کی رفتار سے پران ہوں گے، اور یہ رفتار نور کی رفتار کی ایک ثلث ہے۔ ایسی رفتار کے مفہوم کا تحقق واقعی مشکل ہے، ہم اس کے معنی یوں سمجھ سکتے ہیں کہ ایک ثانیہ میں اطلانتک کے تیس چکر کر لیے، یا یہاں سے چاند تک چار ثانیوں کے اندر اندر پہنچ گئے۔ لیکن ہم کو یہ خیال کرنا چاہیے کہ برقیوں کا اطلانتک کے اس پار تک نشانہ مارنا ممکن ہے، اگر مقصد یہ ہو کہ وہ ایسی زبردست زفت ریں اختیار کریں تو ہم کو ان کے لیے ایک صاف فضا مہیا کرنا چاہیے، یعنی ایک اچھا خلا۔

تقریر بالا سے یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ کیا برقیے ہوا میں اڑائے جا سکتے ہیں، اتنا واضح ہو گیا ہوگا کہ جب تک ایک خاصا اچھا خلا نہ ہو، ہم ان برقیوں کا کوئی سلسلہ نہیں پیدا کر سکتے، یہ اسی وقت ممکن ہو سکا جبکہ

ہم نے برقی بیضہ مین سے کچھ ہوا نکالی، اس وقت شرارہ انگیزی بدل کر منور ڈور ابن گئی تھی اور بالآخر زیر برقیری
شعاعون یا بالفاظ دیگر اڑتے برقیون کا غیر مرئی سلسلہ قائم ہوگیا لیکن وہ نلی کے شیشے کی دیوارون سے رک گئے،
پس کیا یہ ممکن نہین کہ ہم کوئی دریچی ایسی بنا دین کہ برقیے اپنی پرواز جاری رکھتے ہوئے کھلی ہوا مین آجائین اگر کوئی
یہ کہے کہ یہ بالکل محال ہے تو مجھے ذرا سا بھی تعجب نہ ہوگا، کیونکہ جو دریچی برقیون کو باہر نکلنے دیگی، وہ یقیناً ہوا کو بھی
نلی کے اندر داخل کردے گی، اور پھر وہ خلا باقی نہ رہے گا جس کی ضرورت ہے، استدلال معقول معلوم ہوتا ہے
لیکن واقعات اس کو غلط ثابت کرتے ہین، جرمنی کے پروفیسر لی نارڈ[^1] نے دریچی وار ایسی خلائی نلی تیار کی ہے کہ
ہوا تو اندر نہ داخل ہوسکے لیکن اڑتے برقیے باہر نکل سکین، ظاہری شکل کا لحاظ کرین تو اون کی دریچی بہت کچھ کواڑ سی
معلوم ہوتی ہے، وہ ٹھوس ایلومینیم دھات کی ایک پتلی چادر کی بنی ہوئی تھی جب نلی کے اندر کے اڑتے برقیے اس
ٹھوس دھاتی دریچی تک پہنچے تو ان کو کوئی رکاوٹ نہ ملی، اور وہ اس مین سے پار ہوگئے، لیکن وہ تو غیر مرئی ہین،
پروفیسر کو یہ معلوم کیسے ہوا کہ وہ پار ہوگئے؟ اگرچہ وہ اُن اڑتے ذرون کو نہ دیکھ سکے تاہم انھون نے کھلی ہوا مین
ان کا راستہ ضرور دیکھا، کیونکہ جیسے ہی وہ دریچی مین سے باہر نکلے، ان کو ماحول کی ہوا سے سخت مزاحمت کا سامنا
کرنا پڑا، ہوا مین گیسون کے سالمے ان غیر مرئی ذرون کی گولہ باری کی زد مین آگئے، اس لئے ایک ہلکی سی
متزہر دمک پیدا ہوگئی، کچھ کچھ اسی طرح کی جیسی کہ معمولی گیسلری نلی مین پیدا ہوتی ہے، مرئی اثر بہت کم ہوتا ہے
اور صرف تاریکی مین دکھائی دیتا ہے اور وہ بھی ایلومینیم کی دریچی کے عین قریب مین اگر ایلومینیم کی دریچی چھوڑنے
کے بعد وہ کسی دوسری خلائی نلی مین داخل ہون تو ایک واضح دمک پیدا کردین گے بااین ہمہ کھلی ہوا مین اُن
کی موجودگی متزہر پردے سے معلوم کی جاسکتی ہے،

کھلی ہوا مین برقیون کی پرواز بہت جلد ختم ہوجاتی ہے، نلی سے کوئی اینچ بھر سے زیادہ وہ نہین جاسکتے
تو ان کا انجام کیا ہوتا ہے؟ کیا وہ بھی بجھی گولی کی طرح گر پڑتے ہین، جون ہی کہ وہ نکلتے ہین وہ ہوا کے گیسی جوہرون

[^1]: Lenard لہ

سے ملحق ہوجاتے ہین، مختصر یہ کہ کرہ ہوا اُن کو جذب کرلیتا ہے،

جب یہ اڑتے برقیے ہوا مین نکلتے ہین، تو وہ لی نارڈی شعاعین کہلاتے ہین، کیونکہ اس مشہور تجربہ کرنے والے ہی نے مقید ذرون کی آزادی کا یہ کامیاب طریقہ نکالا تھا، باینہمہ یہ سمجھ لینا چاہیے کہ یہ وہی زیر برقیری شعاعین یا برقیون کا سلسلہ ہے جو نلی کے اندر موجود ہے، خود لی نارڈ کا یہ خیال تھا کہ زیر برقیری دھارا محض اثیری امواج یا انبضات پر مشتمل ہے جب پروفیسر شسٹر نے چند حسابات کئے تو ان سے یہ صاف طور پر ثابت ہوگیا کہ زیر برقیری دھارا اور لی نارڈی شعاعین ذرات سے مرکب ہین، اس وقت یہ خیال مضحکہ خیز معلوم ہوتا تھا چند سال کے بعد بہین جاکر لی نارڈ نے شسٹر کو صحیح تسلیم کیا،

جب سائنس دانون کو اس امر کا یقین ہوگیا کہ زیر برقیری شعاعین ذرات کا ایک دھارا ہین تو ان کو پروفیسر لی نارڈ کے تجربون مین بہت سے معنی نظر آئے، یہ امر بھی تعجب خیز تھا کہ یہ ذرات دھات کی ایک ٹھوس چادر مین سے گذر سکتے تھے، دران حالیکہ ہوا مین گیسون کے جو جوہر تھے، ان مین سے ان کا گذر ممکن نہ تھا، اس سے یہ معلوم ہوتا تھا کہ یہ ذرّے بے نہایت چھوٹے ہین، سب سے چھوٹا جوہر ہائڈروجن گیس کا ہے، جو سبک ترین معلومہ شے ہے، اس پر بھی یہ گیس ایلومنیم کی دریچی سے نہ گذر سکی،

ہم دیکھ چکے ہین کہ اڑتے برقیون کی رفتار دریافت کی جاچکی ہے، نیز یہ معلومات بھی دلچسپ ہین کہ برقیے کی کمیت اور اڑتے ذرّے کی توانائی بھی دریافت کی جاچکی ہے، اس کی تشریح ضمیمہ چہارم مین ملے گی یہی تین اجزا ہم کو نہایت دلچسپ انکشافات تک لیجاتے ہین،

ممکن ہے کہ بعض قاری توانائی، رفتار اور کمیت کے علاقے کو صاف طور سے نہ سمجھین لیکن ایک تمثیل سے یہ امر واضح ہوجائے گا، لکڑی کے کسی ٹکڑے مین کیل ٹھونکنے کے لئے توانائی کی ایک خاص مقدار کی ضرورت ہے، اگر بڑھئی اس مقصد کے لئے کوئی ہلکا سا ہتھوڑا منتخب کرے تو اس کو کیل پر بہت جلد جلد مارنا چاہیے

Schuster ۵

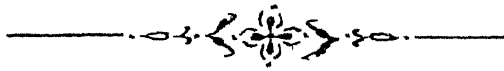
اس صورت مین کمیت قلیل ہے اور ہتھوڑا نسبتہً بڑی رفتار سے حرکت کرتا ہے، اگر اس کے برخلاف وہ بھاری ہتھوڑا یا گھن استعمال کرے تو اس کو معلوم ہو گا کہ کیل کو ٹھونکنے کے لئے اب نسبتہً چھوٹی رفتار ہی کافی ہے، پس بڑی رفتار سے متحرک ایک چھوٹی کمیت جتنا کام کرے گی، اتنا ہی ایک بڑی کمیت سے عمل مین آئے گا جب کہ وہ چھوٹی رفتار سے متحرک ہو، یہان توانائی کے نقصان کا ہم نے ذکر نہین کیا، جو ہر دو صورتون مین ایک نہین ہے ہم کو تین اجزا کا لحاظ کرنا پڑتا ہے، مقدار توانائی رفتار اور کمیت، یہ تو واضح ہو گیا ہو گا، کہ اگر ان مین سے کوئی دو اجزا معلوم ہون، تو تیسرا حساب سے دریافت ہو سکتا ہے،

اس سے پیشتر کے پارہ مین ہم برقیون کے برقی بار کا ذکر کر چکے ہین، ہمارے مبحث پر اس کا کیا اثر پڑتا ہے، ؟ اس کے ایک قطعی معنے ہین، ریاضی دان نے اس کو صاف طور سے ثابت کر دیا ہے، کہ اڑتے برقیہ کا جمود (Inertia) کلیتہً اس کے برقی بار کی وجہ سے ہوتا ہے اور فی الحقیقت برقی بار سے علٰحدہ کوئی برقیہ نہین، یہی واقعی ایک عجیب و غریب خیال ہے، اور اول اول اس کا سمجھنا ہی مشکل ہے، ایک برقیہ بجز اس کے کچھ نہین ہے کہ وہ ایک متحرک برقی بار ہے یعنی منفی برق کی ایک اکائی یا جوہر ہے،

اس مین شک نہین کہ برقیہ کی اصلی جسامت یا جثہ کا ذہن مین کوئی تصور قائم کرنا ناممکن سا ہے، یہ کہنا کہ ہائڈروجن کے جوہر کی کمیت کا اٹھارہ سوان حصہ ہے تفہیم مین کچھ مدد نہین دیتا، کیونکہ ہم ہائڈروجن کے جوہر کے جثہ ہی کا کوئی تصور نہین رکھتے، یہ کہنا کہ ایک لاکھ برقیون کی ایک قطار کی ضرورت ہو گی تاکہ معمولی ماڈ کے سالمے کے قطر کے برابر ہو سکین، محض ان ہر دو ورا خوردبینی اشیاء کی اضافی حیثیتون کو ظاہر کرنا ہے، سر الیور لاج[1]

[1] Sir Oliver Joseph Lodge پیدائش ۱۸۵۱ء جامعہ برمنگھم کے صدر ۱۹۰۰ء تا ۱۹۱۹ء تک مشہور سائنس دان، جن کو روحیات سے بہت دلچسپی ہے، (مترجم)

نے ذیل کی دلچسپ تمثیل پیش کی ہے، تاکہ برقیے اور جوہر جن مین برقیے پائے جاتے ہین، دونون کی اضافی حیثیتون کا ہم اندازہ کرسکین،

ایک ایسی عمارت کا تصور کرو، جو ایک سو ساٹھ فٹ لمبی اسی فٹ چوڑی چالیس فٹ اونچی ہو، اس عمارت مین جو فضا سمائی ہے، وہ مادہ کے ایک جوہر کو ظاہر کرتی ہے، اب اگر اس بدرجہ غایت مکبّر جوہر کو ہم دیکھین تو اس کے اندر کے برقیون کو دیکھنے مین ہمین بڑی دقت ہو گی، ہر برقیہ ب کے نقطہ سے بڑا نظر آئیگا، اس پر بھی یہی برقیے وہ مواد ہین جن پر جوہرون کی بنیاد ہے،

چوتھا باب

جوہر کی تعمیر

ہم چاہتے تھے کہ اس جوہر کا کوئی معقول تصور قائم کرین، جو ان بے نہایت چھوٹے چھوٹے برقیون سے ترکیب پاتا ہے،

اگر جوہر بھی برقیون سے اوسی طرح بنا ہو جس طرح ایک دیوار اینٹون سے بنتی ہے تو ظاہر ہے کہ برقیون کی درمیانی جگھون کو بھرنے کے لئے جوڑنے والے مسالہ کی بڑی زبردست مقدار درکار ہوگی، پچھلے باب کے آخر مین سر آلیور لاج کی تمثیل والی عمارت کا نقشہ تصور کرو، اب یون خیال کرو کہ چند سو چھوٹے چھوٹے نقطے تمام عمارت مین پھیل گئے ہین، ہر دو ننھے سے نقطون کے درمیان تقریباً سو فٹ کی خالی جگہ ہوگی، لیکن ہم کو یہ خیال کرنا چاہئے کہ برقیے جوہر مین اسی طرح ثبت ہین جسطرح کہ کسی کیک مین کشمش،

بعض جگہ لڑکون مین ایک کھیل رائج ہی جس مین لڑکے دو ٹولیون مین تقسیم ہو جاتے ہین، ایک ٹولی کسی اونچے مقام پر قبضہ کر لیتی ہے، اور دوسری حملہ آور ٹولی سے اوس کو بچاتی ہے، اگر لڑکے اس مقدار مین نہ ہون کہ اس "قلعہ" کے گرد ایک پوری دیوار قائم کی جا سکے تو ظاہر ہے کہ اس ٹولی کو چارون طرف حملون سے بچنے کے لئے ہوشیار رہنا پڑتا ہی، اصل کھیل اسی مین ہے کہ ہر لڑکا اپنے امکان بھر ایک خاص سمت مین دیکھنے کی کوشش کرتا ہی، اور ادھر اودھر دوڑ کر ہی وہ ٹولی حریف کو قبضہ کر لینے سے باز رکھ سکتی ہے، یا الفاظ دیگر دوڑ دوڑ کر ایک لڑکا اتنا کام کرتا ہے کہ اس کے لئے معین جگھون پر قائم متعدد لڑکون کی ضرورت ہوتی

اگر وفاع کرنے والی ٹولی کامیاب رہے تو اس کے معنی یہ ہین کہ وہ "قلعہ" ایسا ہی ہے، جیسا کہ لڑکون کا ایک ٹھوس مربع، ہم برقیون کو بھی یہی تصور کرتے ہین کہ وہ جوہر کی طرف دفاع کرنے کے لئے ایک مقام سے دوسرے مقام تک دوڑتے پھرتے ہین، فرق صرف یہ ہوگا کہ لڑکے ہر سمت مین دوڑ لگا سکتے ہین، لیکن برقیے منتظم مدارون مین حرکت کرتے ہین،

ممکن ہے کہ ایک دوسری تمثیل سے یہ مسئلہ بالکل واضح ہوجائے، فرض کرو کہ ایک بچہ چکر گھنی کھیل رہا ہے، جس وقت وہ گھنی سے چکر کو مارتا ہے تو جہان تک چکر کا تعلق ہے اگر اوس کی بجائے مساوی وزن کی ایک ٹھوس قرص ہوتی، تو بھی وہی اثر پیدا ہوتا، درمیان کی فضا محیط چکر سے محفوظ ہوجاتی ہے، فرض کرو کہ غیر مرئی ڈورون کے ذریعے سے یہ چکر افقی وضع مین آویزان کردیا جائے، ہم اس کے محیط کے ہر نقطہ پر ضرب لگا سکتے ہین کہ گویا ہمارے سامنے ایک ٹھوس قرص ہے، اب فرض کرو کہ بجائے ایک مسلسل چکر کے ہمارے پاس چھوٹی چھوٹی گولیون کی ایک پوری پلٹن ہے، جو دائرے مین ترتیب دی گئی ہے، اور جسمین ہر دو گولیون کے درمیان کچھ جگہ چھوڑ دی گئی ہے، تم گولیون کے درمیان ضرب لگا سکتے ہو، تم کو ٹھوس پنے کا کوئی احساس نہ ہوگا، لیکن گولیون کے اس دائرے کو ذرا تیز رفتار سے گردش تو دے دو، اب تم ضرب لگاؤ گے تو تمھاری گھنی اس طرح بازگشت کریگی کہ گویا دائرہ ٹھوس ہے۔ ظاہر ہے کہ رفتار بہت تیز ہونی چاہیے،

لیکن گولیون کو ایک دوسرے سے معتدبہ فاصلہ پر رکھنے کیلئے جس تیز رفتار کی ضرورت ہے، اس کا تصور کچھ زیادہ مشکل نہین ہے، اگر اسی کے مطابق رفتار بڑھا بھی دی جائے، تو بھی ٹھوس کیت کا سا اثر پیدا ہوگا، آج جس جوہر کو ہم جانتے ہین اس کا یہ مجمل سا خاکہ ہے یعنی وہ مجموعہ ہے اُن برقیون کا جو نہایت زبردست رفتار سے منتظم رفتارون مین گردش کرتے ہین، اب ہم سمجھ سکتے ہین کہ پچھلے باب کی تمثیل مین بکھرے ہوئے نقطے ساری عمارت مین کیونکر پھیل سکتے ہین،

(آج جس جوہر کو ہم جانتے ہین وہ درحقیقت ایک ننھا سا نظام شمسی ہے، یہ کوئی ضرور نہین کہ ہم اس کو

ایک ہی مستوی کے برقیون کا دائرہ سمجھین، ریاضی دان اس ترتیب کو اس واسطے ترجیح دیتا ہے، کہ ریاضی کے نقطۂ نظر سے مضمون پر بحث آسان تر ہو جاتی ہے، اور اس سے بہت دلچسپ استخراجات اخذ کئے جا سکتے ہین، لیکن مسائل ریاضی سے ہم یہان بحث نہ کرین گے، فی الحال اسی پر قناعت کرین گے کہ جو اساتذہ اس فن مین مشغول رہے ہین، اونکے نتائج قبول کرلین، ہمارے مقاصد کے لئے یہ کافی ہے کہ ہم جوہر کو ایسے برقیون کا اجتماع عظیم تصور کرین، جو حلقہ در حلقہ منتظم مدارون مین حرکت کرتے ہون، اور سب کے سب نہایت عظیم رفتار سے گردش کرتے ہون ہم کو یہ یاد رکھنا چاہیے، کہ یہ تمام توانائی جوہر کے اندر مقید رہتی ہے، اب ضروری نہین کہ ہم کس چیز کو "پتھر کی طرح بے جان" کہین، کیونکہ اب ہم پتھر کے ہر جوہر کو بے جان یعنی بے حرکت تصور نہین کرتے،

لیکن جوہر مختلف قسم کے ہوتے ہین، ایک وُہ ہین جن سے سونا بنتا ہے، اور ایک وہ ہین جن سے سڑک کی خاک بنتی ہے، کیا یہ سب جوہر ایک ہی مواد سے تیار ہوئے ہین؟ ہم ایسا ہی یقین کرتے ہین، اب ہم اُن امور کا ذکر کرنا چاہتے ہین، جن مین ایک جوہر دوسرے جوہر سے مختلف ہوتا ہے،

اب تک ہم نے یہ تصور کیا ہے کہ برقیون یا منفی برق کی اکائیون کا ایک جم غفیر اجتماعی حالت مین جوہر بن جاتا ہے، اگر سب کچھ یہی ہوتا تو منفی برق کا کوئی جمع شدہ بار ہونا چاہیے تھا، نہ صرف یہ بلکہ منفی برق کی یہ انفرادی اکائیان ایک دوسرے کو دفع کرتین اور خیالی جوہر پاش پاش ہو جاتا، اس سے لازم آیا کہ توازن قائم کرنے کے لئے جوہر کے اندر مثبت برق کی ایک مساوی مقدار ہونی چاہیے، مثبت برق کی اکائیون کی مساوی تعداد کا ہم تصور نہین کر سکتے، کم از کم ہم نے اب تک ایسی چیزین موجود نہین پائین، ہم نے مثبت برق کو مادہ کے جوہرون سے علٰحدہ نہین پایا ہے، درانحالیکہ خلائی نلیون مین منفی برق کی اڑتی اکائیون سے ہم مانوس ہو چکے ہین، فی الحقیقت مادہ کے جوہرون کی یہ نسبت ان برقیون کو ہم بہت زیادہ جانتے ہین،

چونکہ جوہر سے علٰحدہ مثبت برق کی اکائیان ہم کو نہین ملتین اس لئے یہ خیال پیش کیا گیا کہ ممکن ہے کہ جوہر ساز برقیے مثبت برق کے ایک ننھے سے کرہ مین ملفوف ہون، اس تصویر مین کسی قدر ترمیم ہو گئی ہے لیکن

آغاز کار کے لئے بہت موزون ہے، اس خیال کو ریاضی دان ابتدائی دعوی کی حیثیت سے قبول کرنے کیلئے
تیار ہے، کیونکہ اس سے وہ بہت معقول استخراجات کرسکتا ہے، مثبت برق برقیون کو کرہ کے مرکز کی طرف جذب
کرتی ہے، اور برقیئے خود ایک دوسرے کو دفع کرتے ہین، اور ایسا کرنے مین اُن کا اقتضا یہی ہوتا ہے کہ کرہ کو بالکل
چھوڑ دین، یعنی ادھر اُدھر ہر سمت مین اپنی جولانی دکھانا چاہتے ہین، لیکن مثبت برق اُن پر لگام لگائے رہتی ہے
اس طرح توازن قائم رہتا ہے،

مختلف جوہرون کے پیدا کرنے کے لئے برقیون کی متنوع ترتیب کا حساب نہ صرف ریاضی دان ہی نے
لگا لیا ہے، بلکہ تجربہ کرنے والون نے بھی چھوٹے چھوٹے تیرتے مقناطیسون یا پانی پر تیرتے برقائے ہوئے جسمون
کے ذریعہ سے بہت سی ترتیبون کی عملی توضیح بھی کر دی ہے، جسمون کی مختلف تعداد لے کر تجربہ کرنے سے ترتیب
مین بہت تنوع پیدا ہو جاتا ہے، اور جتنے جسم ایک تجربے مین استعمال کئے جائین اُن کے لحاظ سے مختلف نمونے
یا وضعین بن جاتی ہین،

اس قسم کے چند تجربات کا بیان دلچسپی سے خالی نہ ہوگا، اور اگر کسی کے پاس متعدد فولادی سوئیون کو دُنبالہ
مقنانے کا کوئی اچھا ذریعہ ہو تو اوس کو چاہئے کہ تجربہ کو دہرائے، جب سوئیان سب کی سب مقنا دی جائین،
تو ہر ایک کو ایک چھوٹے سے کارک پر اسی طرح نصب کرنا چاہئے، کہ جب کارک پانی پر تیرایا جائے، تو
سوئیان انتصابی وضع مین نیچے کی طرف جھکی رہین، سوئیان اس طرح نصب کی جاتی ہین کہ یا تو سارے شمالی قطب
یا سارے جنوبی قطب اوپر کی طرف ہون، اگر اس قسم کی متعدد سوئیان پانی کے کسی ظرف مین ڈالی جائین تاکہ جوہر
کے برقیون کو ظاہر کرین، تو بلاشبہ سوئیان ایک دوسرے کو دفع کرین گی، اور عملاً یہ چاہین گی کہ ظرف سے نکل
بھاگین، چنانچہ تیر کے کنارے جا لگین گی، جیسا کہ پیش ورق کی پہلی تصویر مین ہے، جوہر مین برقیون کا بھی یہی عمل ہوتا ہے
لیکن مقابل کی یا مثبت برق اون کو کھینچکر مرکز کی طرف لاتی رہتی ہے، اپنے تجربون مین اس ضابطہ بار کو ہم یون
ظاہر کرتے ہین کہ وسط ظرف کے اوپر کسی مقناطیس کا ایک قطب رکھدین جیسا کہ دوسری تصویر سے ظاہر ہے، اگر ہم

نے سوئیون کو اس طرح ترتیب دیا ہے کہ اون کے جنوبی قطب اوپر کی جانب ہین، تو ہم کو ضابطہ مقناطیس کا شمالی قطب اوپر لانا چاہیئے کیونکہ مخالف قطب ایک دوسرے کو جذب کرتے ہین،

اگر تین سوئیان پانی مین ڈالی جائین تو وہ اسی طرح ترتیب پاتی ہین کہ اون سے ایک مثلث کے تین گوشے بن جاتے ہین، چار سوئیان مربع کے کونون پر جا ٹھہرتی ہین اور اسی طرح پانچ سوئیان ہون تو اون سے مخمس یا پانچ ضلع والا مربع بن جائے گا، جب ہم چھٹی سوئی ڈالتے ہین تو ہم کو ایک بہت دلچسپ منظر نظر آتا ہے چھیون سوئیان مل کر مسدس یا چھ ضلع والا مربع نہین بناتین، بلکہ ایک سوئی مرکز پر چلی جاتی ہے، اور پانچ سوئیان حسب سابق مخمس بناتی ہین، ساتوین سوئی ڈالیجائے تو نتیجہ اور بھی دلچسپ ہو جاتا ہے، ایک سوئی مرکز پر چلی جاتی ہے اور باقی چھ سوئیان مرکزی سوئی سے کچھ فاصلے پر حلقہ کی صورت اختیار کر لیتی ہین، جیسا کہ تصویر نمبر ۲ مین ہے، اگر سوئی پر سوئی بڑھاتے چلے جائین تو بہت دلچسپ تغیرات واقع ہوتے چلے جائین گے،

پس یہ قیام یا توازن کی ترتیبین ہین، اور جوہر کے اندر برقیون کی ممکنہ ترتیبون کا نقشہ قائم کرنے مین ان سے ہم کو بہت مدد ملتی ہے، بہت سے تجربات جو اس طرح انجام دئے گئے، اونھون نے خالص ریاضیاتی حسابات سے حاصل کردہ ترتیبون کی تصدیق کی ہے،

ریاضی دان کے قائم تشکلات کے سلسلہ مین ایک دوسرا نکتہ بھی دلچسپ ہے، اسکو معلوم ہوتا ہے کہ برقیون کی بہت سی مختلف ترتیبین ایک دوسرے سے بہت کچھ مشابہ ہوتی ہین، مثلاً اس کے ممکنہ جوہرون مین سے ایک جوہر مین برقیون کی ترتیب یون ہے کہ ایک برقیہ مرکز مین ہے اور چھ اوس کے گرد حلقہ باندھے ہوئے ہین جیسا کہ تصویر نمبر ۳ مین ہے اور جبکہ وہ دیگر ممکن اور قائم ترتیبون کو شمار کرتا ہے تو اس کو ایک ترتیب اور ملتی ہے جو اوپر والی ترتیب سے مشابہ ہے، لیکن اس مین پہلے حلقہ کے گرد گیارہ برقیون کا ایک حلقہ اور ہوتا ہے جیسا کہ تصویر نمبر ۴ مین ہے، اس سے آگے قدم رکھنے پر اس کو معلوم ہوتا ہے کہ ایک اس سے بھی بڑی ترتیب ہے جسمین پندرہ برقیون کا ایک حلقہ اور محیط ہوتا ہے، اب اگر واقعی جوہرون کی ساخت اسی اصول پر ہے تو فطرت مین بعض

مختلف جوہرون کے برتاؤ مین کچھ نہ کچھ مشابہت پائی جانی چاہئے گویا جوہرون کے بعض گروہون مین خاندانی مشابہتین ہونی چاہئین، وراس لئے مشابہ خواص ہونے چاہئین، فطرت مین ہم پاتے بھی ایسا ہی ہین، اور فی الحقیقت پیشتر اس کے کہ جوہر کے تصفیہ کے لئے ہم نے کوئی کوشش کی ہو، ہم اس واقعہ کو تسلیم کرچکے تھے،

ہم مین سے بعض نے اپنے مدرسہ کے زمانے مین پڑھا ہوگا کہ پوٹاشیم اور سوڈیم ایک دوسرے سے بہت مشابہ ہین، دونون نرم دھاتین ہین، یہانتک کہ معمولی چاقو سے اون کو نہایت آسانی سے کاٹ سکتے ہین جب وہ کاٹے جاتے ہین تو دونون مین چاندی جیسی چمک پائی جاتی ہے، لیکن اس پر بہت جلد زنگ آجاتا ہے، یا وہ اکسا جاتی ہی، ان دونون مین یہ عجیب وغریب خاصیت ہے کہ جب کسی تر سطح پر ڈالے جاتے ہین تو فوراً شعلہ بن جاتے ہین، اس لحاظ سے پوٹاشیم زیادہ زوردار ہے، یہان تک کہ پانی کے برتن مین پھینکا جائے تو فوراً جل اٹھیگا حالانکہ انھی حالات مین سوڈیم پانی کی تحلیل شروع کردیتا ہے، اور حرارت بھی معتد بہ خارج کردیتا ہے، لیکن شعلہ نہین پکڑتا، محض تر سطح پر رکھنے سے یہ مشتعل نہین ہوتا، کیمیادان ہم کو اور خواص بھی بتلا سکتا ہے جو پوٹاشیم اور سوڈیم دونون مین مشترک ہین،

کیمیادان ہم کو ایک تیسری اساسی شے لیتھیم نامی وکھلائے گا، اس کی سطح بھی چاندی جیسی ہوتی ہے یہ بھی نرم دھات ہے، اگرچہ سوڈیم اور پوٹاشیم کے برابر نرم نہین، ہم تر سطح پر رکھ کر لیتھیم مین آگ نہین لگا سکتے لیکن ہم کو معلوم ہوگا کہ اس مین بھی پانی کے تحلیل کرنے اور حرارت خارج کرنے کا خاصہ موجود ہے، گو اس حد تک نہین جتنا کہ اس کے دو رشتہ دارون مین پایا جاتا ہے،

اب ہم کو تین اساسی اشیاء کا ایک خاندانی گروہ معلوم ہوا، اور یہ کوئی منفرد مثال نہین ہے، بقیہ تمام عناصر بھی اسی انداز پر چھوٹے چھوٹے خاندانی گروہون مین تقسیم کئے جاسکتے ہین، اس سلسلہ مین سب سے زیادہ دلچسپ امر ہے کہ ہمین خواص کی جانچ کرکے کسی خاندانی گروہ کے اراکین کو چننا نہین پڑتا، اگر ہم کو عناصر کے جوہری وزن معلوم ہون تو ہم اون کو ان کے خاندانون مین تقسیم کرسکتے ہین،

۱۸۶۳ء مین جان نیولینڈز نے اخبار کیمیا دی، کو ایک خط لکھا جسمین یہ لکھا کہ اگر عناصر بہ لحاظ اپنے جوہری وزنون کے ترتیب دئے جائین یعنی اولاً سب سے زیادہ وزن دار عنصر ہو، اور پھر اس سے کم یہان تک کہ سب سے کم جوہری وزن تک پہنچ جائین تو جو عناصر ایک ہی خاندان کے ہون گے، وہ اس پیمانہ پر چند معین وقفون کے بعد واقع ہون گے ان کی ترتیب ایسی سمجھیے جیسی کہ ہارمونیم کے پردے یا سرون کی ترتیب ہوتی ہے پس اگر ان مین سے کسی سُر کو ہم پوٹاشیم تصور کرین تو ایک سرگم کے بعد ہم کو سوڈیم ملے گا، اور پھر ایک سرگم بلند ہو جانے پر لیتھیم ملے گا، اگر ہم پوٹاشیم سے نیچے کے سرگم لین تو ہم کو ایک عنصر روبی ڈیم ملے گا اور ایک سرگم اور اُترنے پر سی سیم ملے گا، اگرچہ تمام لوگ ان اشیا سے مانوس نہین ہین تاہم کیمیا دان بتلاتا ہے کہ ان کے اور پوٹاشیم سوڈیم اور لیتھیم کے خواص مین بہت کچھ خاندانی مشابہت ہے،

دوسری خاندانی گروہون کے ارکین بھی اسی طرح واقع ہوتے ہین، بعد ازان نیولینڈز کے ان سرگمون کی تشریح مشہور روسی کیمیا دان من ڈلی جف[1] نیز جرمن کیمیا دان مے آر[2] نے کی اور جس کو اب ”کلیہ ادوار“ کہتے ہین وہ انہین کی کوششون کا نتیجہ ہے؛

ہمارے موجودہ مقاصد کے لئے اس کی ضرورت نہین کہ ”کلیہ ادوار“ کی تفصیل سے واقف ہون مختصراً اس کا مطلب یہ ہے کہ اگر ہم کو کسی عنصر کے ایک جوہر کا وزن معلوم ہو، تو ہم اس کے خواص جان سکتے ہین، یہان یہ امر دلچسپی سے خالی نہ ہوگا کہ من ڈلی جف کو اس کلیہ پر اتنا اعتبار تھا کہ اوس نے نہایت جسارت کے ساتھ ایسے

---

[1] آئی وینووش من ڈلی جف (Ivanovich Mendeleef) (۱۸۳۴ء - ۱۹۰۷ء) مشہور روسی کیمیا دان سینٹ پٹرس برگ موجودہ پٹروگراڈ مین تعلیم پائی اور وہین ۱۸۶۶ء سے ۱۸۹۰ء تک پروفیسر رہا، فلسفہ کیمیا اور طبعی کیمیا کے متعلق اس کی معلومات اور تحقیقات قابل قدر ہین (مترجم)

[2] وکٹر مے آر (Victor Meyer) (۱۸۴۸ء، ۱۸۹۷ء) مشہور جرمن کیمیا دان جرمن کی تین یونیورسٹیون مین پروفیسر، نامیاتی کیمیا مین بہت مفید کام کیا، (مترجم)

تین دیگر عناصر کے وجود کی پیشین گوئی کی، جو اس سے پیشتر کسی کو معلوم نہ تھے، اپنی جدول ادوار مین اوسکو تین خالی جگہین
نظر آئین، اوس نے سوچا کہ اگر کلیہ کامل ہے تو ان جگہون کو پر ہونا چاہیے، وہ یہ بھی تبلا سکتا تھا کہ ان گم شدہ عناصر کا
کس خاندان سے تعلق ہوگا، اسی بنا پر اوس نے جرأت کرکے یہ بھی پیشین گوئی کردی کہ جب کبھی بھی اُن عناصر کا
انکشاف ہوگا تو ان مین فلان فلان کیمیاوی خواص پائے جائین گے، یہ امر بھی دلچسپی کا باعث ہے کہ منڈلی
جف کو اتنی عمر نصیب ہوئی کہ اس کے سامنے تینون عناصر کا انکشاف ہوا، اور اسطرح کی پیشین گوئی اس کے سامنے
پوری ہوگئی، ایک ایک کرکے یہ گم شدہ اشیا روشنی مین لائی گئین، ہر ایک مین وہی خواص تھے، جو ان کے متعلق
پہلے سے تبلائے گئے تھے،

جب سے کیمبرج کے طبیعین نے مختلف جوہرون کے اندر برقیون کی ممکن ترتیبون پر بحث و تحقیق شروع
کی، اس سے بہت پہلے کلیہ ادوار قائم ہوچکا تھا، پروفیسر جے جے ٹامسن کا اب یہ خیال ہے کہ کسی عنصر کا جوہری
وزن، جوہر کے اندر برقیون کی تعداد کے تناسب ہوتا ہے، یہان ہم کو یہ یاد رکھنا چاہیے، کہ ہر تعداد کا اجتماع
ترتیب کے لحاظ سے ایک مشخص شکل رکھتا ہے، اس کی صورت یون نہین ہے کہ ایک تھیلی مین سرسٹھ اور ایک
مین اڑسٹھ سنگریزے بھر دئے، علاوہ ازین بعض برقیے (آٹھ سے زیادہ نہ ہون، سرگم کے کلیہ کا لحاظ کرتے ہوئے)
بیرونی حلقہ بناتے مانے جاتے ہین، دوسرے جو قلبی (یا قلب کے) برقیے ہین، وہ بہت مضبوطی سے جکڑے
ہوئے ہین (دیکھو شکل ص ۳۴)

ریاضی دان ہم کو تبلاتا ہے کہ بعض ترتیبون کو بالکل ہی قیام نہین ہوتا، اور بعض تو قیام ناپذیری کی سرحد
پر ہوتی ہین، مثلاً ایک ترتیب مین مرکز پر اتنے برقیے ہین کہ بیرونی حلقے کو روکنے کے لئے کافی ہین، اگر کسی خارجی
سبب سے بیرونی حلقہ ٹوٹ جائے تو حلقہ کے چند برقیے ابھی سابق وضعون مین آنے سے قاصر رہین گے، برقیے
چارون طرف تیزی سے اڑتے رہتے ہین، اس بنا پر جو اپنے نظام سے الگ ہوا وہ اُس سے چھوٹ ہی جائیگا
یہ چھٹے ہوئے برقیے فوراً کسی قرب و جوار کے ایسے جوہر تک جا کر گھر کر لینگے، جس کا نظام ان کو قبول کرنے

کی صلاحیت رکھتا ہو، اس لیئے ہم جوہرون کے درمیان مفارقت پذیر برقیون کی ایک چھوٹی تعداد کے مسلسل تبادے کا تصور کرتے ہین، ہمارے لیئے سادہ ترین صورت یہ ہے کہ ہم ان مفارقت پذیر برقیون کو دمدار ستارے تصور کرین، جو منتظم قیام پذیر مدارون سے ماوراء ہون، باینہمہ ہم آگے چل کر دیکھین گے کہ قیام ناپذیری کی بعض غیر طبعی صورتین بھی ہین جن مین برقیے منتظم مدارون سے نکل کر بھاگتے ہین، اور ماحول کی ہوا مین نہایت تیز رفتاری سے خارج ہوتے ہین جس سے بعض وہ مظاہر پیدا ہوتے ہین، جو بالخصوص ریڈیم سے متعلق ہین، اس صورت مین جوہر مین واقعی شکست و ریخت ہوتی ہے، اور یہ صورت اس سے مختلف ہے جس مین مفارقت پذیر جوہرونکا دوستانہ تبادلہ ہوتا تھا،

چند مفارقت پذیر برقیون کا دوستانہ تبادلہ جوہر مین کیا فرق پیدا کرتا ہے؟ اس کا مطلب یہ ہے کہ جب کسی جوہر سے ایک یا دو برقیے نکل جاتے ہین، تو اس مین کامل برقی توازن نہین رہتا، چھوٹے ہوئے برقیون کے ساتھ اس کا کچھ منفی بار بھی نکل جاتا ہے لیکن مثبت برقی کرہ اپنی جگہ پر مستقل رہتا ہے پس جس جوہر سے برقیے نکل گئے ہین، وہ مثبت بار والا جسم ہوجاتا ہے، کیونکہ مثبت بار کم شدہ منفی بار مین اب غالب ہوگا، بسا اوقات ایسا بھی ہوتا ہے کہ بعض جوہرون مین اگر ایک برقیہ گروہ مین اور شامل کردیا جائے، تو برقیون کا تشکل زیادہ قیام پذیر ہوجاتا ہے، دیگر صورتون مین دو برقیون سے قیام پذیری حاصل ہوتی ہے، وعلی ہذا جس جوہر مین اپنی جماعت مین ایک یا ایک سے زیادہ برقیون کو شامل کرلینے کا اقتضا ہو، وہ برقی حیثیت سے منفی یا برقاً منفی کہلاتا ہے، کیونکہ ایسے برقیون کے شامل ہوجانے سے اس مین منفی بار ہوجائیگا، برخلاف اس کے بعض جوہری ترتیبین ایسی ہین، جو جوہرون سے ایک یا ایک سے زیادہ برقیے نکال لینے پر قیام پذیر ہوجاینگی پس جس جوہر مین ایک یا ایک سے زیادہ برقیون کو کم کردینے کا اقتضا ہو، وہ برقی حیثیت سے مثبت یا برقاً مثبت کہلاتا ہے، کیونکہ ایسے منفی برقیون کے نکل جانے پر اس مین مثبت بار رہ جاتا ہے لیکن ہم کو یہ یاد رکھنا چاہیئے کہ برقیون کے جس تبادے پر ہم بحث کررہے ہین، اس سے جوہر کی نوعیت نہین بدل جاتی، ہائڈروجن کا جوہر

ہمیشہ ہائڈروجن ہی کا جوہر رہے گا، خواہ وہ مثبت برقا ہوتے ہیں کم و بیش کیوں نہ ہو، کسی جوہر کی نوعیت کو بدلنا
مثلاً سیسے کو سونا کر دینا یہ معنی رکھتا ہے کہ نہ صرف برقیوں کی تعداد و ترتیب میں تغیر کی ضرورت ہے، بلکہ مثبت برقی
کے قلب کو بھی بدلنے کی ضرورت ہے، لیکن ہم اسی قسم کے قلب ماہیت کو انجام نہیں دے سکتے کیونکہ نہ تو کیمیا دان
اور نہ طبیبی کے اختیار میں ہے کہ جوہروں کے قائم و دائم تشکلات کو توڑ دے تاہم ہمارے پاس اس امر کی شہادت
موجود ہے، کہ فطرت خود ایک خالص کیمیا گر ہے، اور وہ برابر قلب ماہیت کرتی رہتی ہے، مظہر تابکاری (ریڈیو
ایکٹی ونی) کے انکشاف سے پیشتر ہم اس سے قطعًا ناواقف تھے، لیکن جیسا کہ پہلے بھی ذکر کیا جا چکا ہے، ہم اس سے
بعد میں بحث کریں گے،

گذشتہ باب میں ہم دیکھ چکے ہیں کہ کیمیاوی اتحاد کے معنی برقی اتحاد کے تھے، نیز ایک برقًا مثبت جوہر
برقًا منفی جوہر سے ہاتھ ملاتا ہے، اب ہم اس امر کو اچھی طرح سمجھ سکتے ہیں، کہ آکسیجن کا ایک زبردست برقًا منفی جوہر
ہائڈروجن کے دو جوہروں کے مثبت بار کو چاہتا ہے تاکہ برقی توازن پیدا ہو سکے، اس کے نتیجہ میں پانی کا ایک
تعدیلی سالمہ پیدا ہو جاتا ہے،

اس امر کو ایک دوسرے زاویہ نگاہ سے یوں دیکھ سکتے ہیں، کہ جب آکسیجن کا جوہر کسی ایسے جوہر یا جوہروں
کے نزدیک لایا جاتا ہے جو برقیے چھوڑ سکتے ہوں، تو وہ زائد برقیوں کے قبول کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے، ہائڈروجن
کا ایک جوہر فرد صرف ایک برقیہ چھوڑ سکتا ہے، لیکن اگر دو جوہر ہائڈروجن کے ایک دوسرے کے قریب آجائیں،
تو آکسیجن کے دو برقیے دے سکتے ہیں، اس لئے یہ تینوں جوہر برقی طور پر متحد ہو جاتے ہیں، یا ہم اس کو کیمیاوی
اتحاد بھی کہہ سکتے ہیں،

ممکن ہے کہ بعض قاری تعجب کریں کہ کسی عنصر کی ہر کمیت برقی بار کا اظہار کیوں نہیں کرتی ؟ کیا وجہ ہے
کہ جب ہائڈروجن کے جوہر برقًا مثبت ہیں تو وہ گیس من حیث الکل مثبت بار کا ثبوت کیوں نہیں دیتی ؟
جب ہم ہائڈروجن کے جوہروں کو برقًا مثبت کہتے ہیں تو اس سے ہمارا مطلب یہی ہوتا ہے، کہ ان میں برقیوں کو

ضائع کرنے یا چھوڑ دینے اور اس طرح برقاً مثبت ہو جانے کی قابلیت موجود ہے، اگر صرف ہائڈروجن ہی کے جوہر ہوں تو وہ برقی حیثیت سے تبدیلی ہوں گے، لیکن جوں ہی کہ وہ آکسیجن کے جوہروں کی زد میں آجائیں گے، تو اُن میں سے دو جوہر فوراً آکسیجن کے جوہر کو ایک ایک برقیہ دیدیں گے، اور اس طرح برقی توازن قائم نہ رہیگا، برقیوں کا یہی تبادلہ جوہروں میں برقی بار پیدا کرتا ہے، اور اُن کے ایک دوسرے کو جذب کرنے کا باعث ہوتا ہے جس سے وہ سادہ یا مرکب سالمے بناتے ہیں،

یاد ہوگا کہ اس سے پیشتر کے باب میں ہم جب کیمیاوی اتحاد سے بحث کر رہے تھے تو ایک مشکل اسی وقت پیش آئی تھی جب کہ ہم نے اسی اتحاد کو جوہروں کے مخالف برقی باروں کے جذب کا نتیجہ بتلایا تھا، نہ صرف کیہ برقاً مثبت اور برقاً منفی جوہر ایک دوسرے سے ہاتھ ملاتے ہیں، مثلاً سوڈیم کا برقاً مثبت جوہر کلورین کے برقاً مثبت جوہر سے مل کر وہ کا آدرشے بناتا ہے جس کو نمک طعام کہتے ہیں، بلکہ بعض اوقات ایک ہی جوہر برقاً مثبت ہوتا ہے، اور دیگر اوقات میں برقاً منفی، مثال کے طور پر دلدل کی گیس (Marsh gas) (مارش گیس) نامی ایک مرکب ایک جوہر کاربن چار جوہر ہائڈروجن سے مل کر بنتا ہے، دونوں کے دونوں آکسیجن کے لحاظ سے برقاً مثبت ہیں، پس اس سے یہ سمجھنا چاہیئے کہ اصطلاحات برقاً مثبت، برقاً منفی محض اضافی ہیں، ہوسکتا ہے کہ کاربن آکسیجن کے لئے برقاً مثبت ہو، اور ہائڈروجن کے لئے برقاً منفی،

مذکورۂ بالا امر کی وضاحت کے لئے کسی مناسب تمثیل کا ملنا مشکل ہے، لیکن شاید اس سے کچھ مدد ملے کہ اگر ہم جوہروں کو ایسی جدول میں ترتیب یافتہ تصور کریں کہ ہر جوہر اپنے تحت کے جوہر کو نہایت آسانی سے اپنے چند برقیے دیدے تو جو جوہر برقیے قبول کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے، اس کو ہم برقاً منفی کہیں گے، کیونکہ اس وقت اس کے پاس زائد برقیے ہو جائیں گے، جو جوہر برقیے خارج کرتا ہے، وہ برقاً مثبت ہے، اب فرض کرو کہ ایک جوہر جدول میں اپنے ماتحت جوہر کو برقیے دیتا ہے، اس لئے ہم کہتے ہیں کہ اول الذکر برقاً مثبت ہے، لیکن ساتھ ہی اس کے ہم یہ بھی دیکھتے ہیں کہ یہی برقاً مثبت جوہر جدول میں اپنے

سے بالاتر جوہر سے برقیے قبول کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے، اس صورت میں وہ برقاً مثبت نہ رہا، بلکہ اب برقاً منفی ہو گیا ہے،

اگرچہ مذکورۂ بالا تمثیل کچھ نہ کچھ مدد دیتی ہے، لیکن مکمل نہیں ہے، مثلاً اس میں اس امر کا لحاظ نہیں کیا گیا کہ ایک ہی عنصر یعنی آکسیجن کے دو جوہر مل کر آکسیجن کا ایک سالمہ بناتے ہیں، ہماری تمثیل سے تو یہ ظاہر ہوگا، کہ چونکہ جدول میں دونوں جوہروں کا ایک ہی مقام ہے، اس لئے ان میں سے کوئی بھی دوسرے تک برقیے نہ بھیج سکے گا، بایں ہمہ طبیعی کے پاس اس امر کے باور کرنے کے دلائل ہیں کہ ایک ہی عنصر کے دو جوہر جب اتنے قریب آجاتے ہیں کہ ایک جوہر کے گردش کار برقیے دوسرے کے گردش کار برقیوں پر اثر ڈال سکیں، تو برقیوں کا تبادلہ وقوع میں آتا ہے، جس سے دونوں میں سے ایک جوہر دوسرے کے لحاظ سے برقاً منفی ہو جاتا ہے، اس طریقہ پر ہم اب بھی آکسیجن کے دو جوہروں کو سالمہ سازی کے لئے برقی حیثیت سے متحد تصور کر سکتے ہیں،

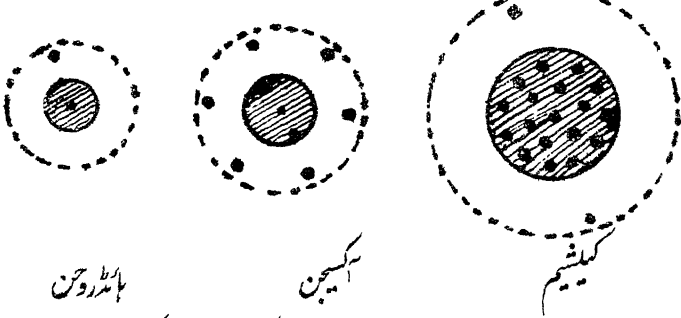
اب جوہر کی ساخت کا ایک ذہنی نقشہ تو ہم نے کھینچ لیا، ہم دیکھتے ہیں کہ برقیے یا منفی برق کی اکائیاں دوا ما منتظم مداروں میں گردش کرتے رہتے ہیں بعض مرکزی قلب میں، اور بعض بیرونی حلقہ میں، اس طرح کہ برقیوں اور مثبت قلب میں توازن ہو جاتا ہے، ہم بعض قائم تشکلات کو جوہر کے اندر موجود برقیوں کی ایک تعداد کا نتیجہ سمجھتے ہیں یہی وہ مختلف تشکلات ہیں جن سے جوہروں میں مختلف خواص پائے جاتے ہیں یا بالفاظ دیگر ان ہی سے مختلف اساسی جوہر بنتے ہیں، ایک تشکل کو ہم نے سوڈیم کا جوہر کہا، ہم ان جوہروں کو کبھی نہیں دیکھ سکتے کیونکہ وہ طاقتور سے طاقتور خوردبین کی زد سے باہر ہیں، لیکن جب یہی جوہر لاکھوں کروروں کی تعداد میں مل جاتے ہیں، تو مادہ کا ایک ڈھیر حاصل ہوتا ہے، جس کو ہم سوڈیم کہتے ہیں، یہ ایک نرم دھات ہے، اور اس میں یہ عجیب خاصیت ہے کہ تر سطح پر رکھنے سے مشتعل ہو جاتی ہے، جیسا کہ پیشتر بھی بیان کیا جا چکا ہے،

برقیوں کے ایک دوسرے تشکل کو ہم نے کلورین کا جوہر کہا ہے، اوپر والے جوہر سے یہ مختلف ہے، بہ لحاظ برقیوں کی تعداد کے، اور نیز بہ لحاظ تشکل کے، اس قسم کے جوہروں کا ایک حجم غفیر گیس کی صورت اختیار کرتا ہے جس کو ہم کلورین

کہتے ہین جن لوگون نے کیمیا کے سبق پڑھے ہین، اون کو اوس کے خواص بخوبی معلوم ہون گے، لیکن تعجب کا مقام تو یہ ہے کہ جب یہی جوہر یعنی سوڈیم اور کلورین کو جفت جفت کرکے اُن کی ایک کثیر تعداد لیتے ہین، تو نہ ہمین گیس ملتی ہے۔ اور نہ دھات بلکہ ایک بالکل مختلف شے حاصل ہوتی ہے، جس کو ہم دستر خوان پر طعام کو درست کرنے کیلئے استعمال کرتے ہین، ممکن ہے کہ کوئی یہ کہے کہ نمک، ایک گیس اور ایک دھات سے مرکب ہے، لیکن درحقیقت یہ مفہوم صحیح نہین، نمک دو مختلف قسم کے جوہرون سے بنا ہے جن مین سے ایک قسم کے جوہر گیس بناتے ہین، اور دوسرے دھات لیکن یہ مادہ ساز جوہر خود نہ گیس ہین اور نہ دھات، وہ تو برقیون کے گردش کا رنظام ہین، جو مثبت برق سے ملحق ہین،

مختصر یہ کہ من حیث الکل ہم مادہ کو خواہ وہ قیمتی الماس کی شکل مین ہو یا متعفن گیس کی صورت مین، جوہرون سے بنا سمجھتے ہین، اور یہ جوہر بجز اس کے کچھ نہین ہین، کہ مثبت برق کے ننھے ننھے کیڑے ہین، جن کے اندر منفی برق کی ننھی ننھی اکائیان معین مدارون مین علی الدوام حرکت کرتی رہتی ہین، اور ایک جوہر دوسرے جوہر سے اپنے منفی اکائیون یا برقیون کی تعداد و شکل کے لحاظ سے مختلف ہوتا ہے،

اگر یہ نظریۂ برقیہ صحیح ہے تو مادہ تمامتر برق سے تیار ہوا ہے، ایک بچے نے مجھ سے پوچھا، کہ مجھ مین بجلی ہے یا نہین، مین نے جواب دیا کہ تم بجلی ہی سے بنے ہو تو اس نے اس جواب کو ایک زبردست مذاق خیال کیا، بلاشبہہ ہم کو یہ یاد رکھنا چاہیے کہ یہ محض نظریہ ہے، لیکن یہ خیال بھی کہ زمین سورج کے گرد گردش کرتی ہے، ایک نظریہ تھا، لیکن جب اس کی تائید مین ہم کو اتنے واقعات مل گئے کہ ہر صاحبِ فکر اس کو قبول کرنے پر آمادہ ہو گیا، تو پھر وہ نظریہ کے حدود سے نکلکر واقعات کی سرحد مین داخل ہو گیا، برقیاتی نظریہ کو بھی بہت سے واقعات اپنی تائید مین مل گئے ہین، اور فی الواقع برقیہ جوہر سے علیحدہ کر لیا گیا ہے، جیسا کہ کروکس کی خلائی نلیون مین کیا جاتا ہے، جہان ہم خالص برقیون کا ایک حقیقی دھارا پیدا کرتے ہین لیکن اس طریقہ پر ہم مثبت برق کو علیحدہ نہین کر سکتے ہین بنا برین ہم کو مثبت برق کے مرکزی قلب کو معہود ذہنی ہی سمجھنا چاہیے،

ذیل کی رسم کے معنی خود عیاں ہو جائیں گے

ہائڈروجن کا جوہر جو سبک ترین ہے، اس کے مثبت قلب میں کوئی برقیہ نہیں دکھلایا گیا ہے اور بیرونی حلقے میں بھی صرف ایک برقیہ ہے، ہم آکسیجن کے لئے یہ تصور کرتے ہیں کہ اس کے مرکزی قلب میں دو برقیے ہیں، اور بیرونی حلقہ میں چھ اور کیلشیم کے ثقیل تر جوہر میں کوئی اٹھارہ برقیے تو مثبت قلب کے اندر ہیں، اور بقیہ دو بیرونی حلقے میں ہیں، مثبت قلب میں اٹھارہ برقیوں کی ترتیب کو پیش ورق کی چوتھی تصویر سے مقابلہ کرو،

اگر مادہ کی ساخت تمامتر منفی اور مثبت برق سے ہے، تو ہمارا سوال اب یہ ہوگا کہ برق کیا ہے؟

پانچواں باب

"برق کیا ہے"

برق کی نوعیت کے متعلق چند برس پیشتر جو ہمارے خیالات تھے، وہ آج نہیں ہیں، یا دی النظر میں ہمارے یہ خیالات پیچھے ہٹتے نظر آئیں گے، کیونکہ یہ ایک واقعہ ہے کہ برقی امور کے متعلق ہمارے موجودہ مفکورات نیجامن فرینکلن کے ابتدائی مفہومات سے زیادہ غیر مشابہ نہیں ہیں پتنگوں کو اڑا کر بادلوں سے بجلی کھینچنے کے تجربوں ہی کی بدولت فرینکلن مشہور عام ہے لیکن بعض خاص لوگ فلسفی سے زیادہ مدبر کی حیثیت سے جانتے ہیں،

۱۷۵۰ء کے قریب جب کہ برق کے اوائل ایام تھے فرینکلن نے یہ خیال پیش کیا تھا، کہ برق ایک لطیف سیال ہے، جو تمام مادہ میں جاری و ساری ہے، جیسے جیسے زمانہ گذرتا گیا، سائنس دان سمجھنے لگے کہ برق کے اس مفہوم میں مادیت بہت زیادہ ہے، اگر کوئی شخص برق کے متعلق اس ادبی مواد کو دیکھے جو فرینکلن کے نظریہ کی تاریخ سے لیکر موجودہ برقیوں کے نظریہ کے قائم ہونے تک شائع کیا گیا ہے، تو اس سے یہ عیاں ہو جائے گا کہ لکھنے والے فرینکلن سے زیادہ برق کو نوعیت کے لحاظ سے پر اسرار سمجھتے تھے، فی الحقیقت یہ فوراً واضح ہو جاتا ہے کہ لکھنے والے بالآخر لفظ برق کے استعمال سے گھبرانے لگے تھے، اس کی بجائے اس کے مظاہر برقی رو، دبر قاؤ، وغیرہ کو ترجیح دیتے تھے آج برقیوں کا نظریہ ہم کو پھر اس سے بھی زیادہ مادی خیالات تک لے جاتا ہے، چنانچہ ہم منفی برق کے جوہر یا اکائی سے گویا مانوس ہو ہی گئے ہیں، ہم برق کے جوہر بھی کہہ سکتے ہیں، لیکن چونکہ لفظ جوہر میں مادہ کا ایک قطعی مفہوم مضمر ہے اس لئے لفظ اکائی بہتر معلوم ہوتا ہے، ممکن ہے کہ لفظ اکائی سے بھی بعض لوگ خالصتہً ریاضیاتی مفہوم لیں، اس لئے ہم کہ اس امر سے

خوشی ہی کہ ایک علٰحدہ ہی نام رکھدیا گیا چنانچہ منفی برق کی اکائی کو اب "برقیہ" کہتے ہیں مثبت برق کے جوہر یا اکائی کے متعلق ہم زیادہ تاریکی میں ہیں؛

اپنی موجودہ معلومات کی روشنی میں ہم کو نظر آتا ہے، کہ فرینکلن نے جو ایک سیالی نظریہ پیش کیا تھا، وہ نہایت عجیب پیشین گوئی تھی، فرینکلن نے کہا تھا کہ "اس سیال کے ذرات ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں"، ہمارے جدید برقیے یا منفی ذرے بھی یہی کرتے ہیں، وہ ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں، کیونکہ مشابہ برقوں کا خاصہ یہی ہے۔ فرینکلن نے یہ بھی کہا تھا کہ برقاؤ کی جو دو قسمیں پائی جاتی ہیں، ایک شیشے کی سلاخ میں اور دوسری لاکھ کی بتی میں، وہ محض اس سیال کی بیشی یا کمی کا نتیجہ ہیں، اس سلسلہ میں مثبت اور منفی برق کے الفاظ جاری کئے گئے تھے، مثبت بار والے جسم میں اس سیال کی بیشی سمجھی جاتی تھی اور منفی بار والے جسم میں سمجھا جاتا تھا کہ اس سیال کی کمی ہے اگرچہ برقاؤ کی ان دونوں مختلف قسموں کو سادہ تجربوں کے ذریعہ دکھلا سکتے تھے لیکن بتانا کوئی تبلانیوالا نہ تھا کہ کس جسم میں بیشی ہے اور کس میں کمی، اب سوائے اس کے چارہ نہ تھا، کہ محض قیاساً تخصیص کی جائے، چنانچہ شیشے کی سلاخوں کی نسبت یہ سمجھا گیا کہ ہیجان کی صورت میں ان میں سیالی ذرات کی زائد مقدار پہنچ جاتی ہے، ایسی سلاخوں کو مثبتاً برقائی ہوئی سلاخیں کہتے تھے ہم اب بھی یہی کہتے ہیں کہ جب شیشے کی سلاخ ریشم کے کسی ریزے سے رگڑی جائے تو اس میں مثبت برق آجاتی ہے لیکن ہم اب یہ نہیں سمجھتے کہ اس میں برقیوں کی زیادتی ہے، اب تو ہم اس کا عکس سمجھتے ہیں، تغیر سے جو ابہام پیدا ہوتا، اس سے بچنے کے لئے ہم نے قدیم اصطلاحات قائم رکھی ہیں، اور گذشتہ ابواب سے یہ واضح ہو گیا ہوگا کہ جوہر میں برق کے ایک مستقل مثبت کرہ کا مفہوم کسی قسم کا ابہام نہیں پیدا ہونے دیتا، رگڑ کے دوران میں شیشے کی سلاخ کے جوہر کچھ برقیے کھو چکے ہیں، اس لئے اب مستقل مثبت کرہ ہی غالب ہو گئے ہیں، اس خیال کی بنا پر ہم اب بھی شیشے کی سلاخ کو مثبتانہ برقائی ہوئی سمجھ سکتے ہیں، جو جسم منفی بار رکھتے ہیں اُن میں برقیوں کی زیادتی البتہ ہوتی ہے، لیکن یہ بھی بالکل طبعی معلوم ہوتا ہے، کیونکہ چھوٹے منفی باروں کی افزایش سے مجموعی منفی بار مستقل مثبت بار پر غالب آجاتا ہے،

جب شیشے کی ایک سلاخ کسی ریشمی کپڑے سے رگڑی جاتی ہے، تو جو کچھ واقع ہوتا ہے، اس کا نقشہ کھینچنا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا، برقیے شیشے کی سلاخ کو چھوڑ دیتے ہین، اور ریشم کے ساتھ ملحق ہو جاتے ہین، ریشم مین چونکہ چھوٹے چھوٹے منفی بارون کی بہتات ہو جاتی ہے، اس لئے وہ منفی طور پر برقایا جاتا ہے، اور شیشے کی سلاخ کے جوہر جب یہ منفی اکائیان کھو چکتے ہین تو ان مین مثبت بارونکا غلبہ ہو جاتا ہے، لیکن یہ سوال ہو سکتا ہے کہ برق کا بہاؤ اُس کے خلاف کیون نہین ہوتا؟ ریشم سے شیشے تک برقیے کیون نہ گئے، ؟

گذشتہ باب کے اختتام پر جو تصویر پیش کی گئی تھی، اس کو ملحوظ رکھتے ہوئے ہم شیشے کے جوہرون کو جدول مین بالاتر سمجھتے ہین، اور اس لئے وہ اپنے برقیے ریشم کو دے سکتے ہین یہ اس وقت ہوتا ہے، جب کہ رگڑ کے دوران مین جوہر ایک دوسرے سے نہایت قریب لائے جائین، لیکن اگر ہم ایسی اشیا منتخب کرین، جو ریشم سے جدول مین پست تر ہون مثلاً لاکھ تو ہم ریشم سے لاکھ کو برقیے دلا سکتے ہین، اس صورت مین مثبت برق ریشم مین ہو گی، کیونکہ وہ اپنے برقیے کھو چکا ہو گا،

واضح رہے کہ ریشم کی برقی حالت تمام تر اس شے پر منحصر ہے جس سے وہ رگڑا جائے، اس کا مقام دوسرون کی اضافت سے ہے، لیکن اس سے ہم کو یہ خیال کرنا چاہئے کہ اصطلاحات مثبت اور منفی برقاؤ بھی اضافی کیفیتین ہین، ہمین اچھی طرح سے یہ ذہن نشین کر لینا چاہئے کہ اگر کسی جسم مین مثبت برق ہے، تو اوس نے اپنے برقیے ضائع کر دئے ہین، اور اگر وہ منفی برق رکھتا ہے، تو اس کے معنی یہ ہین کہ اوس نے برقیے حاصل کر لئے ہین، یہ دونون مختلف کیفیتین ہین اور ایک ہی کیفیت کے دو مختلف مدارج نہین ہین، مثبت برقاؤ اور منفی برقاؤ کے مختلف مدارج ہو سکتے ہین، لیکن مثبت اور منفی کی حالتین ہر دو بالکل ایک دوسرے کا عکس ہین، ایک مین تو یہ ہے کہ شے کی طبعی حالت سے برقیون کی تعداد کم ہے، اور دوسری حالت مین طبعی حالت سے برقیے زیادہ ہین، پس ہمارے سامنے یہ نقشہ قائم ہوا کہ ریشمی کپڑا جب شیشے کی سلاخ سے رگڑا جاتا ہے، تو وہ برقیے حاصل کرتا ہے، اور جب وہی کپڑا لاکھ کے ساتھ رگڑا جاتا ہے تو برقیے ضائع کرتا ہے،

مجھے اس وقت کا علم ہے، جو عموماً ماہرعامی کو مثبت اور منفی برق کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ اس سے پیشتر کی کتابون مین جہان عام قاری کے لئے برق کے عملی رُخ کو دکھلایا ہے، ان اصطلاحات سے مین نے گریز کیا ہے، لیکن یہ واضح ہو گیا ہوگا، کہ علم برق سے بحث کرتے وقت مثبت اور منفی برق کا ذکر تا گزیر ہے، اصطلاحات مثبت اور منفی کے باربار استعمال کرنے سے پراسرار کوئی بات نہین رہتی، اور مجھے امید ہے کہ جو کچھ اس کے متعلق گذشتہ ابواب مین کہا جا چکا ہے، اُس سے ان اصطلاحات کے معنی بالکل واضح ہو جائین گے،

برقی اخراج سے ہم جو کچھ سمجھتے ہین، اس کی ذہنی تصویر غالباً دلچسپ ہوگی، غالباً سادہ ترین صورت وہ ہوگی جسمین بدرجہ غایت مخلی خلائی نلی مین اخراج واقع ہو، زیر برقیرہ یا منفی باروالے سرے سے برقیے گولی کی صورت نکلتے ہین اس لئے برقی اخراج برقیون کا اخراج ہے ہمیشہ وہی جسم جسمین برقیون کی زیادتی ہو، یا بالفاظ دیگر منفی باروالا جسم ہی برقیے خارج کرتا ہے، فی الحقیقت اخراج منفی سے مثبت کی جانب ہوتا ہے،

یہ یاد ہوگا کہ کروکس کی نلی مین اڑتے برقیون کا دھارا بالکل اس موصل کے مانند تھا جس پر سے رو گزر رہی ہو، معمولی مقناطیس سے یہ اسیطرح منصرف ہوجاتا تھا جسطرح برقی رو کا حامل ایک تار مقناطیس سے منصرف ہوجاتا ہے، کیا اس سے ہم یہ سمجھین کہ برقی رو متحرک برقیون پر مشتمل ہے؟ ہان ہمارا یہی عقیدہ ہے، ہم یہی سمجھتے ہین کہ برقی رو دراصل برقیون کی رو ہے،

ہم تجربے سے اس کو ثابت کر سکتے ہین کہ برقائے ہوئے کرُے متحرک ہو کر برقی رو کے تمام خواص پیدا کر دیتے ہین، ہم تمام برقی رووں کو متحرک برقیے ہی سمجھتے ہین، پس جب کوئی برقی رو تانبے کے تار پر دوڑتی ہے تو کیا واقع ہوتا ہے؟! ہم تانبے کے جوہرون کو بہت ہی نزدیک نزدیک سمجھتے ہین، اتنا نزدیک کہ ہم اس دھات کو محسوس طور پر دبا نہین سکتے، یہ بھی واضح ہو، کہ جتنا کوئی جوہر کسی جوہر سے نزدیک ہوگا اتنا ہی اس کے لئے آسان ہوگا کہ اپنے پڑوسی کو کوئی نقل پذیر برقیہ دیدے، دھات کے اندر ہمارے نزدیک برقیے دوڑتے رہتے ہین، اگر ہم کسی بیرونی قوت کو کام مین لاکر برقیون کا بہاؤ جوہر بہ جوہر ایک سمت مین کر دین تو ایک برقی رو پیدا ہو جائے گی، برقیون کے

متحرک کرنے اور اُن کی حرکت کو قائم رکھنے کے ہمارے پاس متعدد سہل ذرائع ہین،

ایک سال سے کچھ زائد کا عرصہ ہوتا ہے کہ پے وِیا (اٹلی کا ایک مقام) کے پروفیسر وولٹا[1] نے یہ انکشاف کیا تھا کہ جب جست کا ایک ٹکڑا تانبے کے ایک ٹکڑے کو مس کرتا ہے، تو جست خفیف طور پر مثبتا نہ برقا جاتا ہے اور پھر تانبا منفی ہو جاتا ہے، برقیائی نظریہ کی روشنی مین ہم یون کہین گے، کہ جب جست اور تانبا ایک دوسرے کو مس کرتے ہین، تو کچھ برقیے جست سے نکل کر تانبے کے جوہرون مین اپنا گھر کر لیتے ہین ہم یہ تصور کر سکتے ہین کہ جست کے جوہرون مین اپنے زائد برقیے تانبے کے جوہرون کو دیدینے کی ایک فطری خواہش ہوتی ہے لیکن اس کو وہ اس وقت تک عمل مین نہین لا سکتے جب تک کہ دھات کے ٹکڑے کو متماس رکھ کر جوہرون کو ایک دوسرے سے قریب تر نہ لایا جا سکے، جب تانبے کے جوہرون مین اتنے برقیے پہنچ جائین گے کہ وہان توازن قائم ہو جائے گا تو پھر جست کے جوہرون سے بھی برقیے نکلنا بند ہو جائین گے،

لگے ہاتھون یہ بھی تبلا دینا مناسب ہے کہ جست ہمیشہ بڑی مقدار مین نقل پذیر برقیون کے دینے کے لئے تیار رہتا ہے، کارلس روہے (جرمنی کا ایک مقام) کے پروفیسر ہرٹز[2] جنھون نے لاسلکی پیام رسانی کی بنیا ڈالی تھی، ان کا انکشاف تھا، اور اس کو اونھون نے کر کے بھی دکھلایا کہ جست اپنے برقیون کو ذرا سے اشارے مین جدا کر دیتا ہی، اونھون نے جست کا ایک پتر لیا اور ایک قوسی لیپ ماورا بنفشئی[3] روشنی کے ایک مبدی اس پر روشنی ڈالی جست کے پتر مین مثبت برقانے کے آثار پائے گئے، پتر پہلے ہی سے ایک حساس برق پیما سے ملا دیا گیا تھا تاکہ جست کی برقی حالت مین کوئی تغیر ہو تو معلوم ہو جائے

---

[1] Count Alessandro Volta (۱۷۴۵ء تا ۱۸۲۷ء) جا ئے پیدائش واقع ایطالیہ کے پروفیسر فلسفۂ طبعی، برقی خانہ ایجاد کیا، اسی وجہ سے اس کو وولٹائی خانہ بھی کہتے ہین، (مترجم)

[2] Hertz

[3] ماورا بنفشئی سے مراد وہ روشنی ہے جو طیف کے بنفشئی سرے سے ماورا ہوتی ہے، یہ غیر مرئی روشنی ہوتی ہے، اس کے کیمیاوی اثرات زبردست ہوتے ہین، جیسا کہ آگے چل کر اس کا بیان آئیگا،

یہ امر کہ پتر مین مثبت بار معلوم ہوتا تھا، اس بات کا ثبوت تھا کہ برقیے نکل گئے ہین، اس کا سبب ورا بنفشئی روشنی کی ذرہ باری تھی، یہ بھی عجیب امر ہے کہ اگر پتر پر ہوا کا جھونکا دیا جائے تو نکلے ہوئے برقیے ہوا کے سالمون سے ملحق ہو کر حل دیتے ہین، اور پھر پتر سے مزید اخراج برقیون کا عمل مین آتا ہی، یہان تک کہ جست مین مثبت برق کا ایک معتدبہ بار آجاتا ہی، جو لوگ برقی پیمایشات سے واقف ہین، ان کے لئے مین بیان کرتا ہون کہ یہ بار بعض اوقات تیس وولٹ تک کے دباؤ تک پہونچ جاتا ہے،

ہم کو یہ معلوم ہو چکا ہے کہ جست کا ایک ٹکڑا اپنے زائد برقیون کو موقع ملنے پر فوراً جدا کر دیگا، لیکن جن صورتون کا ہم نے ذکر کیا ہے، ان مین جوہر اپنی اصلی وضعون پر قائم رہے ہین، اور صرف اپنے ایک یا دو زائد برقیے دئے ہین، فرض کرو کہ ہم جوہرون کو اون کی قیام گاہ سے حرکت کرنے کا موقع دین تو ہم دیکھین گے کہ وہ پہلے سے زیادہ برقیے جدا کرنے پر آمادہ ہین، جب جست کا ایک ٹکڑا کسی ایسے محلول مین رکھا جاتا ہے، جو اس کو حل کر سکے، تو ٹھوس دھات سے چند جوہر آزاد ہو جاتے ہین، اور یہی جوہر بہت جلد اپنے برقیے جدا کر دیتے ہین، اور فی الحقیقت وہ گویا اسی کے لئے تیار بیٹھے رہتے ہین، کہ اپنے نقل پذیر برقیے ٹھوس دھات مین چھوڑ کر اُن کے بغیر محلول مین جا ملین،

نکلتے ہوئے جوہرون کا یہ برتاؤ سابق کے حالات کو کلیتہً بدل دیتا ہی، جب جست کا پتر تانبے کے پتر سے مس کرتا ہوا رکھا گیا تھا تو جستی جوہر اپنے پڑوس کے مسی جوہرون کو چند برقیے دے سکے تھے، لیکن جب جست کسی محلل محلول مین رکھا جاتا ہی تو جست سے نکلتے ہوئے جوہر اپنے نقل پذیر برقیون کو پیچھے چھوڑ دیتے ہین، اس وجہ سے جست کے پتر پر بہت سے زائد برقیے جمع ہو جاتے ہین اور اس لئے تانبے کے جوہرون کو برقیے دینے کیلئے اب وہ پیشتر سے زیادہ آمادہ ہو جائیگا، اب فرض کرو کہ محلول مین ٹھوس تانبے کا ایک ٹکڑا رکھدیا گیا ہے، جو جست کے پہلو مین تو ہو لیکن اس سے مس نہ کرتا ہو جست پر برقیون پر برقیے جمع کرتا چلا جاتا ہی، اس لئے ہم کو ایک ایسے پل کی ضرورت ہے، جس پر سے ہو کے زائد برقیے تانبے تک جا سکین، اس کی صورت یون ہے کہ ہم جست کے بیرونی سرے کو تانبے کے بیرونی سرے سے بذریعہ تانبے کے ایک تار کے ملا دیتے ہین، اب ہم یہ تصور کر سکتے ہین کہ جست کے جوہرون کو تانبے کے جوہرون کو برقیے دینے کا ایک موقع اور

ہاتھ آیا، اور چونکہ جست کے جوہرون نے ایسے نقل پذیر برقیون کی ایک بڑی تعداد جمع کرلی ہے، جو پہلے اُن جوہرون سے ملحق تھے، جو اب محلول مین چلے گئے ہین، اس لئے جست اور تانبے کے درمیان برقیون کا انتقال اس صورت سے زیادہ زوردار ہوجاتا ہے جب کہ جست اور تانبا محض مس کرتے ہوئے رکھ دیے گئے تھے، اس سے ظاہر ہوگا کہ جب تک ہم کیمیاوی عمل جاری رکھین یا بالفاظ دیگر جب تک جوہر محلول مین شامل ہوتے رہین گے اور زائد برقیے چھوڑتے رہین گے، اس وقت تک نقیہ یوہر اس رسہ کو قائم رکھین گے جست کو تانبے سے ملانے والے تار پر بھی برقیون کی ایک مسلسل دوڑ رہتی ہے یعنی تار مین ایک مسلسل برقی رو پیدا ہوجاتی ہے، اگر ہم تار کو اتنا لمبا کردین، کہ وہ متصل کمرے کی ایک برقی گھنٹی تک پہنچ جائے اور پھر تانبے تک آجائے تو برقی رو کو جست سے تانبے تک پہنچنے سے پہلے برقی گھنٹی مین سے بھی گزرنا پڑیگا،

مین نے اس خیال کو قائم رکھنے کی کوشش کی ہے، کہ جست کے جوہر تانبے کے جوہرون کو برقیے دیتے ہین ہم اب بھی یہ سمجھ سکتے ہین، بشرطیکہ ہم یہ سمجھین کہ تانبے کا تار تانبے کے پتر کی توسیع ہے، یہ بھی ہوسکتا ہے کہ ہم تانبے کے پتر کو موڑ کر جست کے پتر سے چھیدا دین، لیکن اس طریقہ پر ملانا اتنی سہولت نہین پیدا کرتا، جتنی کہ ایک لچکدار تار سے حاصل ہوتی ہے، کوئی ضروری نہین، کہ یہ تار تانبے کا ہو، سونے چاندی یا لوہے کا تار ہوسکتا ہے پس مناسب یہی ہے کہ ہم جوہرون کو نقل پذیر برقیے جدا کرتے ہی سمجھین "برق حاضرہ"[۵۱] مین مین نے ایک تمثیل پیش کی تھی، اوس کا یہان بھی بیان کرنا بیجا نہ ہوگا،

بعض بچون کو مین نے ایک کھیل کھیلتے دیکھا ہے، اس کھیل کو مین دھاتون مین برقی ایصال کی تمثیل مین پیش کرتا ہون، بچے ایک لمبی قطار مین کھڑے ہوجاتے ہین، قطار کے ایک سرے پر چند چیزون مثلاً پیسون کی ایک ڈھیری رکھدی جاتی ہے، اشارہ پاتے ہی بچے ان سکون کو ایک طرف سے وصول کرتے ہین، اور آگے بڑھا دیتے ہین، یہان تک کہ تمام سکے دوسرے سرے پر پہنچکر ڈھیری مین جمع کردئے جاتے ہین، ہر بچہ ایک سکہ اوسی وقت لے سکتا ہے جب کہ پہلا سکہ اوس نے آگے بڑھادیا ہو، پوری قطار پر عمل بیک وقت ہوتا ہے، اتنے ہی بچون کی ایک دوسری قطار

---

۵۱ Electricity Today مصنف کی ایک دوسری کتاب (مترجم)

پہلی قطار کے متوازی کھڑی ہوتی ہے، اُن کے پاس بھی اتنے ہی پیسے ہوتے ہین، بازی یہی ہوتی ہو کہ کون سی قطار اپنے پیسون کو ایک سرے سے دوسرے تک اس انداز سے کم سے کم وقت مین پہنچا دیتی ہے، اپنی تمثیل مین ہم کو بچون کی صرف ایک قطار سے بحث ہے، ہم ان بچون کو دھاتی تار پہ جوہرون کی جگہ سمجھتے ہین، ہر جوہر اپنے پڑوسی کو ایک برقیہ دیدیتا ہے، اور دوسری جانب کے پڑوسی سے ایک برقیہ لیتا ہے تمثیل کی خاطر ہم ہر بچے کے ہاتھ مین ایک ایک سکہ دیکر کھیل شروع کرتے ہین تاکہ جس وقت اشارہ کیا جائے یعنی برقی دور بند کیا جائے، تو سارے خط پر کامل انتقال بہ یک وقت شروع ہوجائے، بجائے اس کے کہ ایک سرے پر پیسون کی ڈھیری رکھین ہم بچون کو ایک دائرے مین کھڑا کر سکتے ہین، اور ہر ایک کو ایک ایک سکہ دے سکتے ہین، اس طرح سکے دائرے کا چکر لگاتے ہین' کامل برقی دور سے ہم یہی سمجھتے ہین، دور مین مورچہ یا ڈائنمو پیپ کی حیثیت رکھتا ہے ہم برقی دور کو توڑ بھی سکتے ہین لیکن پھر برقیون کا گذر نہین ہوسکتا،

بچون کے کھیل مین پہلی ترتیب جس مین بچے ایک قطار مین کھڑے ہوئے ہین، برقی امور مین زمینی دور سے بہت کچھ مشابہ ہے، پہلا بچہ زمین سے سکون کو اٹھاتا تھا، ہر بچہ اپنے پاس والے کو دیتا تھا یہانتک کہ اخیر والا بچہ دوسری طرف زمین مین ڈھیر لگاتا جاتا تھا، اس لئے ہم بھی یہی تصور کرتے ہین کہ زمین مین غرق تار کے ایک سرے پر پہلا جوہر ایک ایک کر کے برقیون کو لیتا ہے، اور دوسرون کو دیتا جاتا ہے، یہان تک کہ سب سے آخر کا جوہر ان برقیون کو پھر زمین ہی مین داخل کرتا جاتا ہے، بلاشبہ ایک مورچہ یا ڈائنمو پیپ کی طرح کام کرتا ہے، اس لئے جوہرون کی صرف ایک قطار نہین ہوتی، بلکہ لاکھون کرورون جوہر بیک وقت عمل کرتے ہین،

جب برقیے ایک جوہر سے دوسرے جوہر مین جاتے ہین، تو راستے مین اُن کو کچھ رکاوٹ ملتی ہے، غالباً ذیل کی تمثیل سے یہ مسئلہ زیادہ واضح ہوجائیگا مدرسون مین بعض اوقات لڑکے کرکٹ کے میدان مین کھیل شروع کرنے سے قبل ایک دائرہ مین کھڑے ہوجاتے ہین، اور جلدی جلدی ایک دوسرے کو گیند دیتے جاتے ہین تاکہ گیند چکر کرتا رہے، ظاہر ہے کہ ہر بڑھتے قدم پر گیند کو یکایک رکاوٹ سے سابقہ پڑتا ہے، برقیون کے راستہ مین بھی اسی قسم کی رکاوٹ ہوتی ہے،

جس کو ہم برقی مزاحمت کہتے ہین، اس کا تصوّر بھی مشکل نہین کہ دائرے کے گرد گیند اچھالنے مین ایک ٹولی دوسری ٹولی سے زیادہ مشاق ہو جس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ پہلے دائرے کے گرد گیند زیادہ آسانی سے گذرے گی، اسی طرح بعض دھاتون کے جوہر دوسری دھاتون کے جوہرون کے مقابلے مین برقیہ گذاری کی زیادہ استعداد رکھتے ہین، اسی بنا پر ہم جید برقی موصل اور ردی برقی موصل یعنی حاجز کی تقسیم کرتے ہین جملہ دھاتین فی الحقیقت جید موصل ہین، گو اس لحاظ سے بعض دھاتین دوسرون سے کمتر درجہ کی ہین مثال کے طور پر اگر لوہے اور تانبے کے تار ایک ہی جثہ کے ہون تو برقیون کو تانبے کے مقابلے مین لوہے پر سے گذرنے مین چھ گنا زیادہ مزاحمت سے سابقہ پڑیگا، اگر ہم چاہتے ہین کہ ایک شہر سے دوسرے شہر مین برقیون کی رو لوہے کے تار کے ذریعہ سے لے جائین، تو اس پیمانے ہی کے لئے تانبے کے تار کے مقابلے مین جوہرون کی بڑی تعداد درکار ہوگی، اسی وجہ سے آہنی تلغرافی تار تانبے کے تار کے مقابلے مین زیادہ موٹے ہوتے ہین، جس وقت تلغرافی ستونون پر دونون تار تانے جاتے ہین، تو دونون کے جثون مین بہت نمایان فرق ہوتا ہے، اب تک دستور یہی تھا کہ تلغرافی اغراض کے لئے تو لوہے کا تار استعمال ہوتا تھا، اور ٹیلیفون کی کمپنیان ہمیشہ تانبے کے تار استعمال کرتی رہی ہین، جہان یہ دونون تار ایک ہی ستونون پر تانے جاتے ہین وہان دبیز تر آہنی تارون کا معلوم کر لینا مشکل نہین،

اگر ہم یہ تصور کرین کہ برقی مورچہ ایک پمپ ہے، جو جستی پتر کو تانبے کے پتر سے ملاتے والے تار پر برقیون کو چلا رہا ہے، تو ظاہر ہے کہ اس درمیانی پل کو جتنا لمبا کر دین گے اتنا ہی برقیون کو زیادہ مزاحمت سے دوچار ہونا پڑیگا، اگر کوئی تلغرافی تار بہت لمبا ہو اور وہ برقیون کے لئے پل کے طور پر ہو، تو ایک ایسے کیمیاوی خانے سے جس کا ذکر ہم کرتے رہے ہین، جو دباؤ حاصل ہو سکتا ہے، اس سے زیادہ دباؤ کو کام مین لانا پڑیگا، ہم متعدد خانون کو ایک ساتھ ملا سکتے ہین، اور اسی طرح دباؤ بڑھا سکتے ہین، ایسے خانون کے ملانے کے دو طریقے ہین، ایک طریقہ تو یہ ہے کہ ایک خانے کے جست کو دوسرے خانہ کے جست سے ملائین، اور اسی خانہ کے تانبے کو دوسرے خانے کے تانبے سے ملا دین، پھر تیسرے خانے کے جست کو چوتھے خانے کے جست سے ملا دین، و علیٰ ہذا، لیکن اس سے دباؤ نہ بڑھے گا، یہ صحیح ہے کہ

سے ملے ہوئے حسبتوں سے برقیون کی ایک مقدار حاصل ہو سکے گی، اور رو بھی بڑی حاصل ہو گی لیکن برقیون کی اس بڑھی ہوئی فوج مین اپنے نقل پذیر برقیون کو علٰحدہ کرنے کا میلان کچھ زیادہ نہ ہوگا جست کا ہر ترا اس اجتماعی سیلان مین معمول کے موافق اپنا حصہ شامل کردیگا لیکن اگر ایک خانے کے جست کو ہم دوسرے خانے کے تانبے سے ملادین، اور دوسرے خانے کے جست کو تیسرے خانے کے تانبے سے وعلیٰ ہذا جست بہ تانبا جست بہ تانبہ ملاتے جائین تو سابق سے بالکل مختلف نتیجہ برآمد ہوگا، اب ہم یون تصور کرتے ہین کہ پہلا جست اپنے برقیون کے خزانے کو تار کے پل پر سے گذار کر دوسرے خانے کے تانبے کو پہنچا دیتا ہے، یہ تانبا ان برقیون کو مائع مین سے گذار کر اسی خانے کے جست تک پہنچا دیتا ہو، اب اس جست کے پاس نہ صرف اپنے برقیے ہین، بلکہ پہلے خانے کا برقیائی خزانہ بھی اس کو پہنچ گیا ہے، اس لئے دوسرے خانے مین جست پر جمع شدہ برقیون کا دباؤ زیادہ ہوگا، اور اگر اسی طرح خانے پر خانہ اضافہ کرتے جائین، تو درمیانی پلون پر دباؤ بڑھتا جائے گا پہلی صورت مین، جس مین ہم کہتے ہین کہ خانے ہم توازی ہین، دباؤ کم رہتا ہے، اور اس لئے ہم کو بڑی رو لیجانے کے لئے ذرا موٹے تار کی ضرورت ہے، اسی رو کو ایک تپلا تار بھی لے جا سکتا ہو، بشرطیکہ ہم خانون کو ہم سلسلہ ملادین، جیسا کہ دوسری صورت مین ملایا ہے، بالکل اسی طرح اگر پانی کا نل چھوٹے قطر کا ہو تو دباؤ زیادہ کرکے ہم پانی زیادہ تیزی سے گذار سکتے ہین، یہان ایک اور امر دلچسپ ہے، اگر ہم پانی کے دباؤ کو کسی بڑی حد تک بڑھا دین، تو ہم کو وہان نل کی دبازت بھی بڑھانا پڑے گی، ورنہ پانی نل توڑ کے نکل جائے گا، اسی طرح اعلیٰ دباؤ والی برقی رو کو لیجانے والے تار کی مجوزیت کو زیادہ کرنے کی ضرورت ہوتی ہو،

جو تار اعلیٰ دباؤ والی برقی رو سے جاتا ہے، اسی کے لئے ایسا ہوتا ہے کہ ہوا بھی ایک اچھی حاجز بن جاتی ہے، لیکن ہم کو یہ دیکھنا ہے کہ تار جن سہارون پر قائم ہین، انکی مجوزیت اسی سے زیادہ ہونا چاہئے، جتنا کہ ادنیٰ دباؤ والی رو کے لئے ضروری ہوتی ہے، شیشہ ولکنائٹ اور چینی جید حاجز ہوتے ہین، ان اشیا مین سے گذرتے وقت برقیون کو نہایت ہی زبردست مزاحمت سے سابقہ پڑتا ہے، عملی اغراض کے لئے یہی سمجھ لینا چاہئے کہ وہ برقیون کے راستہ کو بالکل مسدود کر دیتے ہین، اگر برقیے ان اشیا مین سے زبردست دباؤ کو، جیسا کہ بہت بڑے امالی مجھے

سے حاصل ہو سکتا ہی، گذارے جائین، تو برقیون کا گذر بہت ممکن ہی کہ شیشے کو توڑ دے،

لندن کے معہد شاہی (رائل انسٹیٹیوشن) مین ایک بڑے اتالی پچھے[1] سے برقی اخراج پر تین انچ دبیز شیشے کا ایک کندہ شکستہ ہو گیا، شیشے مین سوراخ آر پار ہو گیا تھا، اور کوئی سوئی کی نوک جیسا سوراخ نہ تھا، بلکہ ایسا معلوم ہوتا تھا کہ کوئی مشین اس پر چلائی گئی ہی جس نے یہ سوراخ چھوڑ دیا ہی، کوارٹز (بلوری) شیشے مین بھی یہی ہوتا ہی جب جقماق استعمال کیا جاتا ہی، تو کندہ بالکل تڑق جاتا ہی، لارڈ کلون کے تجربے خانہ مین سر اولیور لاج نے شیشے کے ایک موٹے گلاس کو اسی طرح برقی اخراج سے توڑ دیا تھا،

اس باب کے آغاز مین ہم نے کیمیاوی خانے کے عمل سے بحث کی تھی جست کا پتر اور تانبے کا پتر اس خانے کے اجزا ہین، اگرچہ آج کل خانے کی یہ صورت زیادہ تر استعمال مین نہین ہی، تاہم جملہ مورچون کا عمل جس اصول پر مبنی ہی، وہ اس سے واضح ہو جاتا ہی، مورچہ کی ایک عام قسم جو آجکل بہت استعمال مین ہی یہ ہی کہ جست کے ایک ٹکڑے اور کاربن کے ایک ٹکڑے کو نوشادر کے محلول مین رکھ دیا جاتا ہی، ہمارا مقصد یہان یہ نہین ہے، کہ مختلف خانون کی عملی ترتیبون سے بحث کرین بلکہ ہم صرف خانون کے عمل کے متعلق علمی خیالات سے آگاہ ہونا چاہتے ہین،

المختصر ہم نے دیکھا کہ برق کے بار کے معنی صرف یہ ہین کہ ایک جسم پر برقیون کا اجتماع زیادہ ہو گیا ہی، اور تناظراً دوسرے جسم پر کمی ہو گئی ہے، ہم نے کسی نہ کسی وقت اس امر پر تعجب کیا ہو گا کہ جب دو جسم رگڑے جاتے ہین، تو ایک جسم پر جو بار ہوتا ہے وہ دوسرے جسم کے بار کے مساوی اور مخالف ہوتا ہی، یہ مسئلہ بالکل صاف ہی، نتیجہ اسکے خلاف ہو بھی نہین سکتا، ایک جسم نے برقیون کی ایک مقدار ضائع کر دی ہی، اور دوسرے جسم نے مقدار لے لی ہی، برق کا اخراج بھی ایک جسم سے دوسرے جسم تک برقیونکا اخراج ہے،

ہم نے یہ بھی دیکھا کہ برقی رو محض برقیون کی رو ہے، اور بدقسمتی سے ہم اب تک یہی سمجھنے کے عادی رہے ہین، کہ یہ

---

[1] یہ ایک برقی آلہ ہوتا ہی جسمین دو طویل اور مختلف دبازت کے تار لچھون کی صورت مین لپیٹ کر ایک دوسرے کے قریب رکھے جاتے ہین، اگر ایک لچھے مین برقی رو گذاری جائے تو دوسرے مین زیادہ دباؤ پر رو حاصل ہوتی ہے (مترجم)

رو اس سمت سکے خلاف بہتی ہے، جو برقیون کے نظریہ سے اوسکی اصل سمت معلوم ہوتی ہی، برقیون کا سیلان اس نقطہ سے ہوتا ہے جہان برقیون کا اجتماع ہو یا بالفاظ دیگر منفی سرے سے نقطہ کمی کی طرف جو مثبت سرا ہے، ہم نے ہمیشہ رو کو یہی سمجھا کہ وہ مثبت سے منفی کی طرف بہتی ہی لیکن غلطی ہمین یہی تھی کہ ابتدا مین علمای برق نے مثبت اور منفی کی اصطلاحین غلط حالات سے متعلق سمجھین جیسا کہ تشریح کی جاچکی ہی، باایہمہ جب تک ہم اپنے ذہن مین یہ سمجھتے رہین گے کہ یہ رو جس سے ہم کو واسطہ پڑتا ہی منفی برق یعنی برقیون کی ہی، تو کوئی وجہ نہین کہ کسی قسم کا مغالطہ پیدا ہو،

اگر برقی نظریہ صحیح ہے، اور جہان تک یہ ہم کو پہنچا آہی ہم اوسے صحیح پاتے ہین، تو برقی بار اور برقی رو کے معنی بالکل واضح ہو جاتے ہین لیکن ہم نے اس سوال کا جواب نہین دیا ہی کہ برق ہے کیا؟ جبتک ہم اس سوال کا جواب نہ دے لین ہم نہین کہہ سکتے کہ برقیہ ہے کیا۔ فی الحال ہم اتنا ہی جانتے ہین کہ وہ برق کا منفی بار ہی،

یہ تصور کرنا قرین قیاس معلوم ہوتا ہی کہ برقیہ مکانی ایثر کا کوئی مظہر ہے یعنی ایثر کا کوئی چھوٹا سا حلقہ یا کوئی بھنور اور یہ کہ مثبت برق بھی اس ہمہ گیر واسطے کا کوئی دوسرا مظہر ہے لیکن اس قسم کے خیالات محض دعوے ہین،

پیشتر اس کے کہ ہم دیگر مظاہر کو برقیائی نظریہ کی نئی روشنی مین دیکھین یہ مناسب معلوم ہوتا ہی کہ اس فضا کو پر کرنے والے واسطے یعنی ایثر سے کسی قدر مانوس ہو جائین،

چھٹا باب

ایثر کیا ہے؟

جدید سائنس کی کوئی کتاب اٹھا کر دیکھو اگر اس مین اشیاء کے طبعی حالات کا ذکر ہے تو ضرور فضائی ایثر کا بھی بیان ہوگا، قدرتی طور پر یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ یہ ایثر ہے کیا،

دو کلمے خود اس لغت کے متعلق بے معنی نہ ہون گے، انگریزی مین اس کے لئے لفظ ایتھر ہے لیکن اسی نام کا ایک کیمیاوی مرکب بھی ہے، اس لئے التباس سے بچنے کے لئے انگریزی فضائی ایتھر کے املا مین حرف اے، بڑھا کر فرق پیدا کر دیتے ہین، مصنف نے اسی خیال کی تائید کی ہے، ہم اپنی زبان مین اس فرق کو یون نمایان کرین گے کہ کیمیاوی ایتھر کو تو ایتھر کہین گے لیکن اس واسطے کو جو تمام فضا مین ساری ہے، ہم ایثر کہین گے کیونکہ ممکن ہے کہ "ایتھر" سے ذہن اس مرکب کی طرف منتقل ہو جو الکوہل سے بنتا ہے، اور آج کل کلوروفارم کی جگہ بکثرت استعمال ہونے لگا ہے، اور لفظ ایثر مین چنانکہ مادیت کم ہے، معمولی مادہ کا مفہوم اس سے نہین پیدا ہوتا، اسی بنا پر اس کے بعد سے یہی لغت استعمال کیا جائے گا، اگرچہ یہ ضروری ہے کہ جب کوئی اس بسیط واسطے سے اچھی طرح واقف ہو جائے گا، تو اس وقت اس کی اہمیت نہین رہتی، کون سا لغت استعمال کیا جائے، اسمین شبہہ نہین کہ ایثر معمولی مادہ کی کوئی صورت نہین لیکن ہم کو اس سے پہلے ایثر کے وجود کا ہی تحقیق کرنا چاہئے،

سائنٹفک واسطے کا مفہوم کوئی خواب یا محض قیاس آرائی نہین ہے، اگر ہم مشاہدہ کردہ واقعات کا مطالعہ کرین، تو ہم کو مجبوراً ایثر کے وجود کا اعتراف کرنا پڑتا ہے، سائنس دان کو اس کے وجود کا اتنا ہی یقین ہے، جتنا کہ اپنے

وجود کا، جان اسٹوارٹ مل کی تمام منطق کے باوجود یہ تصور کرنا ہرگز قرین قیاس نہیں ہے کہ ایک جسم دوسرے جسم پر عمل کرے، اور درمیان میں دونوں جسموں کے کوئی واسطہ نہ ہو، سادہ سی توضیح یہ ہے کہ دو آدمی ٹھیرے پانی کے ایک چشمہ میں پیر رہے ہیں، ان میں سے ایک شخص یہ کر سکتا ہے کہ پانی میں موجوں کا ایک سلسلہ پیدا کر دے تاکہ وہ اس کے ساتھی تک جائیں اور اوس کی توجہ کو جذب کریں، اب یہ دیکھو کہ درحقیقت ایک شخص کے پاس سے دوسرے شخص تک کوئی چیز پہنچی نہیں، درمیانی واسطے میں ہیجان پیدا ہو گیا تھا، اور اس طرح ایک جسم نے دوسرے جسم پر عمل کیا، اگرچہ وہ اس سے کچھ دور ہی تھا خود پانی ایک شخص سے دوسرے شخص تک نہیں گیا، وہ محض تموج تھا جو اس تک پہنچا،

دوسری توضیح یہ ہوگی کہ فرض کرو کہ کسی صبح کسی منارے پر کوئی شخص ناقوس بجائے، ناقوس اگرچہ ایک معین جگہ پر ثبت ہے تاہم دور دور تک وہ لوگوں کے آلہ سماعت پر عمل کرتا ہے، ناقوس سے دور کے سننے والوں تک کوئی چیز پہنچتی نہیں، ناقوس درمیانی واسطے یعنی ہوا میں محض تموج پیدا کر رہا ہے، اور خود یہ کیف یا مرتعش ہوا سامعین کے پردۂ گوش پر ہیجان پیدا کرتی ہے، یہاں بھی تموج ہی نے مسافت طے کی،

ایک اور توضیحی مثال سے وہ امر واضح ہو جائے گا جس کا ہم کو تحقق کرنا چاہیے، فرض کرو کہ سرما کی ایک تاریک اور پرآشوب رات ہے، اور ہم ایک بڑے منارہ روشنی کو دیکھتے ہیں، جو نزدیک آنے والے دخانی جہازوں کو آگاہ کرتا رہتا ہے، منارہ کا لمپ دور دراز ملاح کی آنکھوں پر عمل کرتا ہے، یہ امر کچھ ایسا بدیہی سا معلوم ہوتا ہے کہ یہاں اس کا ذکر بے محل معلوم ہونے لگتا ہے، بایں ہمہ اس کے تعجب خیز ہونے میں کوئی شک نہیں، درمیانی فضا میں کوئی چیز نہیں چلی ہے، بجز اس تموج کے جو درمیانی واسطے میں پیدا ہوا، کون سا درمیانی واسطہ؟ بلا شبہہ ہوا نہیں، کیونکہ پچاس میل فی گھنٹہ کے حساب سے منارہ روشنی کے پاس آندھی چل رہی تھی، اس پر بھی امواج نور پر کوئی اثر نہ پڑا، اگر آواز کی موجیں ہوتیں تو یقیناً اس آندھی سے متاثر ہوتیں، معلوم ہوا کہ ہوا کے علاوہ کوئی دوسرا ہی واسطہ ہونا چاہیے، اسی واسطے کا نام ایثر رکھا گیا ہے،

ہم یہ تصور کرتے ہیں کہ منارہ کا لمپ ماحول کے ایثر کو متموج کرتا ہے، اور اس میں موجوں کا ایک سلسلہ پیدا کر دیتا ہے

یہی موجین دور دراز ملاح تک پہنچتی ہین، اور اس کی آنکھون پر عمل کرکے اس کے دماغ مین چند احساسات پیدا کردیتی ہین، ہر صورت مین ہم یہ دیکھتے ہین، کہ ایک جسم دوسرے دور کے جسم پر درمیانی واسطے مین تموّج پیدا کرکے عمل کرتا ہے،

یہ ایک عجیب بات ہے کہ بعض اثیری موجین دوسری موجون سے بالکل ہی جداگانہ نتائج پیدا کرتی ہین دور دراز سورج بھی بعض اثیری موجین بھیجتا ہی، جو ہماری آنکھون پر پڑتی ہین، اور ہماری حس بصارت کو پیدا کرتی ہین علاوہ ازین سورج ایک دوسرے[1] قسم کی موج بھی بھیجتا ہے، جو ہمارے جسمون کو اور اُن تمام چیزون کو، جن پر وہ پڑتی ہی گرم کردیتی ہے. اثیر بیک وقت ان دونون تموجات کو یعنی نوری موجون اور حراری موجون کو گذارتا ہی،

اثیر کو نہ صرف یہ دوہرا فرض انجام دینا پڑتا ہی، بلکہ اس کے ذمہ یہ بھی فرض ہی کہ کسی لاسلکی فرستندہ کی پیدا کردہ موجون کو بھی لے جائے، یہ برقی موجین اثیر مین زبردست تموجات ہوتی ہین، اور اگر سمندر پر کسی جہاز مین لاسلکی شناسندہ ہو جو ان موجون کے لئے حساس ہو، تو جہاز سے مخابرت ممکن ہی، جو کچھ ہم فی الحال دیکھنا چاہتے ہین، وہ یہی ہے، کہ اثیری موجین مختلف نتائج پیدا کرتی ہین،

ہم کو یہ امر فراموش نہ کرنا چاہئے کہ نور اور حرارت سورج سے ہم تک نہین پہنچتین، بلکہ محض وہ اثیری موجین پہنچتی ہین، جو ان نتائج کا باعث ہین، بدقسمتی سے یہ اثیری موجین نور اور حرارت سے موسوم رہی ہین، ان اصطلاحات سے صحیح مفہوم واضح نہین ہوتا، ہم نے اصلاح کی کچھ کوشش کی ہی، چنانچہ ان اثیری موجون کو جو حرارت پیدا کرتی ہین، ہم اشعاعی حرارت کہین گے، لیکن جو اثیری موجین کہ روشنی پیدا کرتی ہین، ان کو ہم نے کوئی نام نہین دیا ہی، ہم ان کو صرف نور کہتے ہین، اس کی وجہ سے ہم کو بعض عجیب جملے استعمال کرنا پڑتے ہین، کیونکہ ان نوری موجون مین سے بہت سی ہماری آنکھ پر اثر نہین کرتین، اس لئے ہم ان خاص موجون کو غیر مرئی نور کہتے ہین، دوسری طرف ہم فطرةً نور کو اپنی حس بصر سے وابستہ سمجھتے ہین،

[1] آگے چل کر معلوم ہوگا کہ جملہ اثیری امواج کی نوعیت ایک ہی ہوتی ہے، لیکن ان کے موجی طولون مین فرق ہوتا ہی۔

فرض کرو کہ کسی تصویر گاہ مین ایک معمولی آلہ عکاسی ترتیب دیا جائے اور کمرے مین برقی قوسی لمپ کی تیز روشنی پھیلی ہو، عدسہ کے سامنے خاص طور سے تیار کردہ ایک پردہ یا پٹ ہوتا ہے، اس پردے سے معمولی یا مرئی روشنی بالکل رُک جاتی ہے، جب تصویر کو جانچنے کیلئے زائر اپنا سر سیاہ کپڑے کے نیچے لیجاتا ہے، تو اوسے شیشے پر کچھ نظر نہین آتا آلہ عکاسی کے اندر بالکل اندھیرا ہوتا ہے، باینہمہ ہم اسی کامل تاریکی مین ایک تصویر لینا چاہتے ہین، ایک شخص حسب دستور تصویر کھنچوانے کے لئے سامنے بیٹھتا ہے، اور اگرچہ اسکے گیر پردے پر تصویر کا کوئی شائبہ تک نہین ہم اس کی بجائے ایک معمولی لوح عکاسی رکھ دیتے ہین پانچ منٹ تک روشنی کی زد مین رکھنے کے بعد لوح کو آشکارا کیا جاتا ہے، اور ایک تصویر پیدا ہو جاتی ہے، اور اگر اس بات کا لحاظ کرین کہ بیٹھنے والے کو دوران روشنی زدگی مین ایک ہی وضع مین بیٹھنا پڑا، تو نتیجہ اچھا معلوم ہوتا ہے، یہ ظاہر ہے کہ آلہ عکاسی کے اندر کچھ غیر مرئی روشنی پہنچ گئی، اور اگرچہ یہ روشنی ہماری بصارت کے عضو حسی پر کوئی اثر نہین ڈالتی تاہم وہ معمولی روشنی کی طرح لوح عکاسی کے کیمیاویات پر اثر کرتی ہے، اس غیر مرئی روشنی کو ہم ورا بنفشی روشنی کہتے ہین، اس سے مطلب یہ ہے کہ شیشے کے منشور سے تحلیل کرنے پر روشنی جس طیف مین منتحل ہو جاتی ہے، اس کے بنفشی سرے کے ماورا یہ غیر مرئی روشنی ہوتی ہے،

مدعا یہ ہے کہ تمامی نور غیر مرئی ہے، باین معنیٰ کہ ہم اس کو دیکھ نہین سکتے، چند برس ہوئے ایک بہت ہی دلچسپ کتاب بعنوان نور مرئی و غیر مرئی شایع ہوئی تھی، لیکن ان اسماء صفات کو ہم ایک خاص معنی مین سمجھتے ہین، ہمارا مدعا صرف یہ ہوتا ہے کہ وہ روشنی جو ہماری آنکھون پر اثر کرے اور وہ جو اثر نہ کرے، اگر تم اس کا بندوبست کر سکو کہ اثیری موجین تمھاری آنکھون مین نہ داخل ہون، اور پھر تم نور کو دیکھو تو تم کو وہ یقیناً غیر مرئی معلوم ہوگا، بالکل مثل تاریکی کے ہوگا، یہ صحیح ہے کہ جب تم کسی تیرہ و تار کمرے مین بیٹھے ہو، اور کھڑکی کے پٹ کے شگاف مین سے تم سورج کی روشنی داخل ہونے دو، تو تم کو شعاع نور کا مسلک نظر آئے گا، لیکن یہ نتیجہ ہے اس امر کا کہ ہوا مین ریگ ذرے موجود ہین، جو تمھاری طرف نور کو منعکس کر رہے ہین اگر ہوا مین مطلق ریگ ذرے نہ موجود ہون تو تم کمرے مین آتی ہوئی روشنی کے راستہ کو نہین دیکھ سکتے، یہ تجربے تو ہم بڑے زبردست پیمانے پر انجام دے سکتے ہین، اگر سورج مبدء نور ہو اور ہماری زمین کا سایہ مثل

تاریک کمرے کے ہو، تو کسی رات جب بادل نہ ہون، ہم فضا کی گہرائیون مین دیکھ سکتے ہین، یہ فضا ان اثیری موجون سے بھری ہوئی ہے، جو سورج ہر طرف بھیجتا ہے، لیکن ہم ان موجون کو نہین دیکھتے ان مین سے بعض کسی دور دراز سیارے پر گرتی ہین، تو وہ اون کو منعکس کرکے ہماری زمین پر بھیج دیتا ہے، اور جب وہ اثیری موجین ہماری آنکھون مین داخل ہوتی ہین، تو ہم کہتے ہین کہ ہم نے ستیارے کی روشنی دیکھی، میرے خیال مین مرئی اور غیر مرئی کا مفہوم اب بالکل واضح ہو گیا ہوگا، خود تمام اثیری موجین غیر مرئی ہین، کیونکہ اثیر غیر مرئی ہے آیندہ چل کر ہم دیکھین گے، کہ جو اثیری موجین ہماری آنکھون کو متاثر کرتی ہین، وہ بہت تھوڑی ہوتی ہین،

ہم کو یہ یاد رکھنا چاہئے کہ جب ہم یہ کہتے ہین کہ روشنی سورج سے زمین تک کی مسافت کوئی آٹھ منٹ مین طے کرتی ہے تو اس سے ہمارا مطلب یہ نہین ہوتا کہ کسی شے کا ایک مقام سے دوسرے مقام تک نقل مکان ہوتا ہے، بلکہ ہم صرف یہ سمجھتے ہین کہ درمیانی واسطے مین ایک تموج تھا جو اس طرح منتقل ہوا،

اگر اشعاعی حرارت کی ان اثیری موجون کا ذکر کیا جائے جن کو سورج بھیجتا ہے اور ہماری زمین اوس کو جذب کر لیتی ہے، تو غالبًا مطلب زیادہ واضح ہو جائے گا، ایک جسم پر یا ایک جسم سے دوسرے جسم تک مادی واسطے کے ذریعہ سے انتقال حرارت کے خیال کرنے کے ہم اس قدر عادی ہو گئے ہین کہ سورج اور زمین کا خیال کرتے وقت بھی اس مفہوم کو اپنے ذہنون سے نہین نکال سکتے، سورج اور زمین کے درمیان کی فضا نہین گرماتی محض اثیر مین ایک تموج ہوتا ہے، جن اجزاء سے سورج کی ترکیب ہوتی ہے، ان کو ہم ہیجان یا ارتعاش شدید کی حالت مین تصور کرتے ہین، مادے کے یہ مرتعش ذرے، اثیر کو متہیج کر دیتے ہین، عمل کے لئے جیسا کہ ہم آگے چل کر دیکھین گے ایک درمیانی قدم کی ضرورت ہے، لیکن فی الحال ہمین اُس سے بحث نہین ہم صرف یہ تصور کرتے ہین کہ سورج کے مرتعش سالمے اثیر مین موجون کا ایک سلسلہ پیدا کر لیتے ہین، یہ تموجات اثیر کے بحر زخار مین سے ہوتی ہوئی آگے کی طرف بڑھتی ہین، اور ان مین سے بعض موجین، بلاشبہہ ہمارے ننھے سے سیارے پر گرین گی جو کل کائنات مین ایک داغ سے زیادہ کی حیثیت نہین رکھتا جب یہ موجین کسی مادے سے ٹکراتی ہین تو وہ فورًا اوس کے سالمون مین ارتعاشی حرکت پیدا کر دیتی ہین جس سے وہ حالت رونما ہوتی ہے، جسے ہم حرارت کہتے ہین،

اب یہان دیکھو کہ ایک حقیقی استحالہ واقع ہوا ہے، مادے کے مرتعش ذرے ایثر مین تموج پیدا کرتے ہین، جو ایک فاصلۂ عظیم پر جا کر مادے کے دوسرے ذرات کی ارتعاشی حرکت مین مستحیل ہو جاتا ہی،

جب ہم ٹیلیفون پر کسی دور افتادہ دوست سے بات کرتے ہین، تو ظاہر ہے کہ ایک شہر سے دوسرے شہر تک آواز نہین جاتی، متکلم کے منہ سے جو آواز نکلتی ہے وہ ایک برقی رو پر تصرف کرتی ہے، یہ برقی رو مقام دور تک جاتی ہے، اور وہان ایک دھاتی حجاب مین حرکت پیدا کر دیتی ہے جو ماحول کی ہوا کو مرتعش کر دیتی ہی جس سے وہی متعرف آواز پھر پیدا ہو جاتی ہے، جس طرح دو دور کے مقامون کے مابین کوئی آواز نہین گذرتی، اسی طرح سورج اور زمین کے درمیان بھی حرارت نہین گذرتی، ہر دو صورتون مین حقیقی استحالہ اور باز آفرینش رونما ہوتی ہے،

شروع ہی مین مبتدی کو ایثر کے ذکر پر سر ہلانا پڑتا ہے، اس کے ذہن مین پہلا خیال یہی آئے گا کہ ایثر کا ذکر ایسا ہی ہو جیسے جِنّ اماموں کا، وہ یہی کہے گا کہ سائنس دانون نے مشکلات سے بچنے اور نکلنے کے لئے ایثر کے مفہوم کو ایجاد کر لیا ہی، سائنس دانون کو اس کا اعتراف ہے، ایثر کا مفہوم ولندیزی فلسفی ہوئی گنس نامی[1] کے زور طبع کا نتیجہ ہے، کچھ اوپر دو سو برس گذرے کہ ہوئی گنس نے مظاہر نور کی تشریح کے لئے اس سے کام لیا تھا، لیکن سر اسحاق نیوٹن کا نظریہ جو زیادہ مادی تھا، وہی مقبول تھا حتی کہ جب مشہور فلسفی ڈاکٹر ٹامس ینگ[2] نے اس ایثری مفہوم کو قبول کر لیا، اور اس مین تحقیقات کین تو سائنس دانون کی طرف سے اُن کو بہت کم داد ملی، ایڈنبرا ریویو کے ایک پرانے نمبر (صـ۹۷ جلد پنجم ۱۸۰۴ء) کی ورق گردانی غالباً دلچسپ ہو گی، اس مین ینگ کے خیالات پر بری طرح تنقید کی گئی تھی، اور اس کا مضحکہ اڑایا گیا تھا (دیکھو ضمیمہ نمبر ۲) یہ کس قدر

---

[1] (Christian Huygens) کریسچین ہوئی گنس، (۱۶۲۹ء تا ۱۶۹۵ء) ریاضی دان اور طبیعی۔ ۱۶۵۱ء مین میدان سائنس مین قدم رکھا، ۱۶۵۵ء مین زحل کا ایک تابع دریافت کیا، اور ۱۶۵۹ء مین زحل کا حلقہ، ۱۶۹۰ء مین نور اور وزن پر اہم تصانیف لکھین، نور کے موجی نظریہ کی بنیاد ڈالی، اسی نے اس کو بقا و دوام کی سند دی (مترجم)

[2] (Thomas Young) (۱۷۷۳ء تا ۱۸۲۹ء) انگریز، طبیب اور طبیعی، اوائل عمر مین ادب اور زبانون کی تحصیل کی پھر طب پڑھی اور آخر عمر تک مطب کرتا رہا، لیکن طبیعیات سے دلچسپی تھی، آواز اور نور پر بہت کچھ لکھا (مترجم)

حیرت وتعجب کا مقام ہے، کہ جب ایڈیٹر اریویو مین ینگ نے ایک مقالہ شائع کیا، اوراس مین تمام اعتراضون کے جوابات دیے، تو عوام کو ایتھر کے مفہوم کی حماقت کا اتنا یقین تھا کہ صرف ایک ہی پرچہ اس رسالہ کا خریدا گیا،

بنا برین آج ہم بھی اس شخص کو الزام نہین دے سکتے، جو موجودہ سائنس کے رجحانات کا ساتھ نہ دے، اور ایتھر کے وجود کے متعلق کسی بیان کے قبول کرنے مین تکلف کرے، وہ کہہ سکتا ہے کہ یہ محض ایک نظریہ ہے، جس کا ماننا نہ ماننا اوس کے صواب دید پر ہے، ہم بھی اس سے اتفاق کرتے ہین، لیکن ساتھ ہی ہم یہ ضرور دریافت کرین گے، کہ آیا تم زمین کو سورج کے گرد گھومتا مانتے ہو، یہ بھی ایک نظریہ ہے، کہ بہت سے فلکی مشاہدات کو قابل فہم بنا دیتا ہے، اسی طرح بہت سی چیزون کی قابل اطمینان توجیہ صرف اسی وقت ہو سکتی ہے جب کہ ہم ایتھر کے وجود کو مان لین،

جب ایک معمولی سمجھ کا آدمی پرانے زمانے والی پتلیون کا تماشہ دیکھتا ہو، تو اوس کے ذہن مین فوراً یہ خیال آتا ہے، کہ پتلی کے بازو اور ٹانگین تارون اور ڈورون کے ذریعہ کھینچی جا رہی ہین، اگرچہ وہ ان تارون وغیرہ کو نہین دیکھ سکتا، اس کی عقل سلیم اس کو تبلاتی ہے کہ کسی نہ کسی واسطہ کا وجود ہونا چاہئے، جب ہم ایک مقناطیس کو کسی سوئی یا ٹری کنجی کو جیسا کہ اوپر دکھلایا گیا ہو، اپنی طرف کھینچتا دیکھتے ہین، تو وہی عقل سلیم ہم کو یہ تبلاتی ہے کہ کسی نہ کسی واصل واسطے کا وجود ضروری ہو، فی الواقع اگر کوئی شخص ذرا بھی سنجیدگی سے اس امر پر غور کریگا، تو وہ ہمہ گیر ایتھر کے نظریہ کو ماننے پر مجبور ہو جائے گا، دایہ خانہ مین ایک بچہ کو فوراً یہ معلوم ہو جاتا ہے، کہ اگر وہ اپنے چوبی گھوڑے کو اپنے پیچھے پیچھے چلانا چاہتا ہو، تو اس کے اور کھلونے کے درمیان کوئی ڈورا یا کوئی اور واسطہ وصل ہونا ضروری ہے،

بالکل اسی طرح پر نفس متنفس پر سایہ کے دایہ خانہ مین یہ امر روشن ہوتا ہے، کہ مادے کے دو ٹکڑون کے درمیان کوئی نہ کوئی واسطہ ضرور ہونا چاہئے، پیشتر اس کے کہ ایک جسم دوسرے جسم پر عمل کرے، فی الحقیقت خالی فضا کا وجود نہین، سیمابی ہوا پمپ کے ذریعہ سے ہم شیشے کے ایک گلوب کو ہوا، ریت اور تمام مادے سے خالی کر سکتے ہین، لیکن اس پر بھی شیشہ خالی نہین ہے، وہ ایتھر سے بھرا ہوا ہے، اگر شیشے کے گلوب کے اندر برقی گھنٹی ہو، تو جتنی زور سے ہم چاہین بجائین، اس کی آواز ہمارے کانون تک نہ پہنچے گی، کیونکہ واسطہ وصل (ہوا) نکال لیا گیا ہے، لیکن ظرف کے اندر گھنٹی کے علاوہ ایک

برقی لمپ بھی ہے، اور ہم یہ تجربہ تاریکی مین کر رہے ہین، ہم یہ نہین کہہ سکتے تھے کہ گھنٹی بج رہی تھی یا نہین، لیکن جس وقت برقی لمپ کا بٹن دبا دیا جاتا ہے، تو ہم کو فوراً محسوس ہوتا ہے کہ وہ روشن ہے، لمپ ہماری آنکھون کو متاثر کرتا ہے، اگرچہ ہمارے کان گھنٹی سے غیر متاثر رہے، ظاہر ہوا کہ ہم اس واسطے کے نکالنے مین کامیاب نہین ہوئے جس کے ذریعہ سے لمپ عمل کرتا ہے شیشہ کا گلوب جہان تک معمولی مادہ کا تعلق ہے، بالکل خالی ہے، لیکن وہ اب بھی ایتھر سے بھرا ہوا ہے، اور یہ ایتھر اپنے وجود مین ایسا ہی حقیقی ہے جیسی کہ وہ ہوا جسمین ہم سانس لیتے ہین،

یہ امر کہ ایتھر تمام فضا مین دائر و سائر ہے، بالکل ظاہر ہے، کیونکہ نہ صرف سورج کی روشنی پہنچاتا ہے، بلکہ لاکھون کرورون میل دور کے ستارون کی روشنی بھی اسی کے ذریعہ آتی ہے، پس ہماری زمین ایتھر ہی مین مصروف پرواز ہوگی،

یہ تصور کرو کہ بین نجمی فضا سے ایک شہاب ثاقب ہماری زمین کے قریب آرہا ہے، جون ہی کہ شہاب ہمارے کرۂ ہوا کی بالائی حدود مین داخل ہوتا ہے، شہاب کا مادہ ترکیبی سفید گرم ہوجاتا ہے، اس کا سبب وہ زبردست رگڑ ہے، جو شہاب اور ذرات ہوا کے درمیان واقع ہوتی ہے، اور یہ تعجب خیز اس وجہ سے ہے کہ ایسی بلندیون پر ہوا کے ذرات نسبتہً کم ہین، اور دور دور ہین، لیکن شہاب رفتار عظیم سے طے مسافت کر رہا ہے، یہ رفتار ایک ہزار میل فی دقیقہ سے غالباً کم ہوگی، ہماری زمین بھی ایتھر مین سے سورج کے گرد اپنے نہ ختم ہونے والے سفر مین تقریباً اسی رفتار سے چلتی ہے ہم کو اب تک یہ نہ معلوم ہو سکا، کہ جس ایتھر مین ہم فی الواقع اُڑے چلے جا رہے ہین، وہ کچھ مزاحمت بھی کرتا ہے، یا نہین، اگر کچھ مزاحمت ہو بھی تو وہ اتنی قلیل ہوگی کہ جب سے انسان اس سیارہ پر آباد ہوا ہے، اسوقت سے کوئی قابل لحاظ اثر نہین پیدا ہوا،

مشہور روسی کیمیادان من ڈلی جف کو جنھون نے کلیۂ ادوار قائم کیا، جس کا ذکر ہم ہمبتر ایک باب مین کر چکے ہین، یہ کامل یقین تھا کہ ایتھر ایک بدرجہ غایت لطیف گیس ہے، اُن کے نزدیک اُس کے ذرات اسقدر باریک تھے کہ وہ نہایت آسانی سے مادہ کے جوہرون کے درمیان گذر سکتے تھے، بنابرین تمام مادہ ایتھر کے لئے بالکل متخلخل تھا، آج کے طبعی اس نظریہ

کے قبول کرنے پر مائل نہین، آئین مادّیت بہت ہی، اگرچہ بالکل ناقابل تصور نہین،

مدرسہ مین جب لڑکون کو پہلی مرتبہ یہ معلوم ہوتا ہے کہ بے روغن کچی چینی کے برتنون کی ٹھوس دیوارون مین سے گیسین گذر سکتی ہین، تو اونکو بڑا تعجب ہوتا ہے، کیونکہ یہی چیزین پانی کو روکے رکھین گی،، اور ذرا سا بھی پانی نہ نکلنے پائے گا، متعلم کو اس وقت اور بھی تعجب ہوتا ہے، جب کہ زیر برقیری شعاعون سے لینارڈ کی تجربے اس کو یہ بتلاتے ہین کہ برقیے ٹھوس ایلومینیم کی کواڑی مین سے گذر سکتے ہین جنمین کسی گیس کا گذرنا محال ہے، ہم کو صرف ایک ہی قدم بڑھانا ہے اور یہی تصور کرنا ہے کہ ایثر کے ذرّے تمام اشیا مین سے نہایت آسانی سے گذر سکتے ہین، یہ ایثری ذرّے برقیون سے ممکن ہے کہ اُتنے ہی چھوٹے ہون، جتنے برقیے جوہرون سے چھوٹے ہین، اور فی الحقیقت اگر یہی اُن کا جثہ ہو تو من ڈلی جف کے نزدیک کلیۂ ادوار کی ترمیم شدہ جدول مین اُن کے لئے جگہ نکل سکتی تھی، یہ اچھی طرح سمجھ لینا چاہئے کہ من ڈلی جف کا یہ نظریہ ایک خیال آرائی ہے، اور یہ خیال آج کل کے سائنس دانون کے نزدیک کچھ زیادہ مقبول نہین، ایثر کے عمل کے متعلق ہمارے پاس دیگر عملی نظریے ہین، لیکن ایثر کی نوعیت کے متعلق ہمارے پاس کوئی نظریہ نہین،

ہم ایثر کو اب تک یہی سمجھتے آئے ہین کہ وہ معمولی مادہ سے علیحدہ کوئی پراسرار شے ہے، اس لئے روسی کیمیادان کے خیال کے مطابق ایثر کی ساخت دانہ دار سمجھنا کسی قدر مشکل ہے، فی الحال ہم صرف قیاس کر سکتے ہین، بہرنوع ہمارے پاس ایک بہت زبردست برقیائی نظریہ ہے، جس کے اعتقادات یہ ہین:۔

جوہر بہت ہی چھوٹے چھوٹے ذرات پر مشتمل ہے، جن کو برقیے کہتے ہین، جوہر گویا عملاً ننھا سا نظام شمسی ہے ممکن ہے کہ آئندہ کوئی نسل ایسے اعتقاد پر متفق ہو جائے کہ جس کی رو سے برقیہ خود ایثر کے ننھے ننھے ذرات سے مرکب مانا جائے، اور یہ ایثری ذرے برقیے کے اندر منتظم مدارون مین گردش کرتے تسلیم کیے جائین، اگر ایسا ہوا تو پھر؟ لیکن یہان ہم اپنے حدود سے باہر جا رہے ہین، کیونکہ اس قسم کی تجاویز کو آج کوئی بھی علمی انکار کا درجہ نہین دیتا،

اگرچہ ایثر کی دانہ دار ساخت کا خیال بالعموم مقبول نہین ہے تاہم عملاً اجماع اس پر ہے کہ خواہ اس کی نوعیت

کچھ ہی کیون نہ ہو ایثر ہی وہ ہیولیٰ ہے جس سے مادہ تیار ہوا ہے،

کچھ زیادہ عرصہ نہین گذرا کہ لارڈ سیلسبری آنجہانی نے یہ کہا تھا کہ انکے نزدیک ایثر فعل تموج کا فاعل ہے، کیونکہ ایثر کی نوعیت کے متعلق ہم کچھ نہین جانتے، بجز اس کے کہ وہ مرتعش یا متموج ہو سکتا ہے ہم کو ضرورت نہین کہ ہم ایثر کی نوعیت کے متعلق تصورات باندھتے رہین، ہمارے لئے اسی مین بہت دلچسپی کا سامان ہے کہ اس ہمہ گیر واسطے مین جو کچھ اعمال ظہور پذیر ہون، اُن پر غور و خوض کرتے رہین،

ہر قسم کی موجون کی تنفید کیلئے اس مین شک نہین کہ ایثر مین عجیب و غریب قابلیتین موجود ہین، سورج ایثر مین چند موجین پیدا کرتا ہے، ان کو ہم نوری موجون سے موسوم کرتے ہین، اگر شیشے کے منشور مین سے گذار کر ہم ان موجون کی تحلیل کرین تو ہم کو موجی طولون کا ایک بڑا تنوع ملتا ہے، اس تنوع کا بہت ہی چھوٹا حصہ ہماری آنکھون پر اثر کرتا ہے، اور مختلف لونی احساسات پیدا کرتا ہے، اگر طیف کے مرئی سُرخ کنارے سے ماورا تاریک حصے مین ہم ایک حساس تپش پیمار کھدین، تو ہم کو معلوم ہوگا کہ کچھ غیر مرئی موجین بھی ہین، جو حرارت پیدا کرتی ہین، طیف کے دوسرے سرے پر بنفشی کے ماورا بھی ہم "تاریکی" دیکھتے ہین "یہان ہم کو ایسی موجین ملتی ہین، جو لوح عکاسی کو متاثر کر دیتی ہین، اور دیگر کیمیاوی اعمال کا بھی اظہار کرتی ہین، اگر ایثر اس سے زیادہ کچھ نہ کر سکے، جتنا کہ اس پارہ مین اس کے متعلق ذکر کیا گیا ہے، تو بھی اس کی حیرت انگیزی مین کوئی کلام نہین، کیونکہ وہ بہ یک وقت اتنے بڑے تنوع امواج کی تنفید کرتا ہے،

جب کوئی شخص رات کے وقت سڑک کی روشنی کو دیکھتا ہے۔ تو اول اول یہ خیال قائم کرنا بھی مشکل نظر آتا ہے کہ برقی قوس، یا سپید گرم گیسی جالی، ایثر مین اس تنوع امواج کو پیدا کر رہی ہے،

لیکن ایثر کی قابلیتین یہین نہین ختم ہو جاتین، کیونکہ جب ہم لاشعاعون کے آلے سے کام لینا شروع کرتے ہین تو اسی واسطے مین ہم ایک ایسا تموج پیدا کرتے ہین جس کے خواص نوری موجون کے خواص سے بالکل جداگانہ ہین، رنگنی شعاعین لکڑی اور انسانی گوشت جیسی چیزون مین نفوذ کر جاتی ہین، اگرچہ یہی چیزین روشنی کے لئے کثیف یا ناقابل گذر ہوتی ہین، ہم آیندہ چل کر لاشعاعون سے بحث کرین گے، فی الحال ہم صرف یہ تبلانا چاہتے ہین کہ وہ ایثر مین ایک تموج

کی تعبیر ہین،

یہی وہ ایثر ہے، جو لاسلکی تلغرافی فرستندہ کی پیدا کردہ برقی موجون کا بھی حامل ہے یہی موجین جب کسی دور کے نشناسندہ پر پڑتی ہین، تو اس مین حرکت پیدا کر دیتی ہین، ایثری کے توسط سے مادہ کا ایک ڈھیر مادہ کے ہر دوسرے ڈھیر کو جذب کرتا ہے، لیکن تجاذب کی نوعیت کے متعلق اس روشن زمانہ مین بھی درحقیقت ہمارے پاس کوئی صحیح مفہوم نہین ہے،

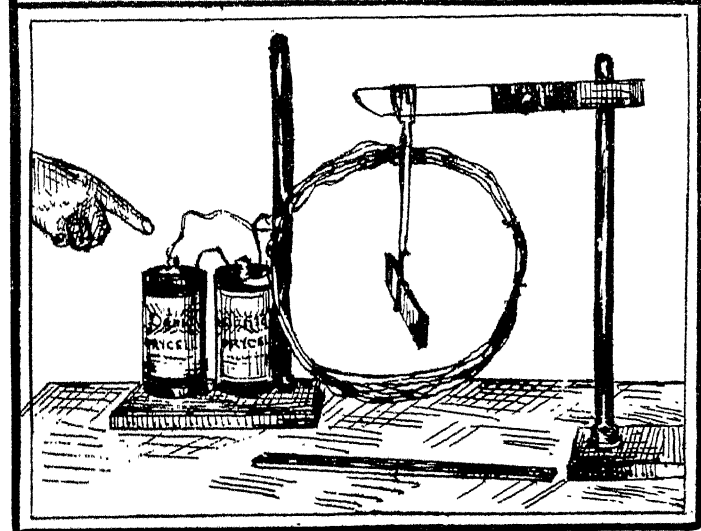
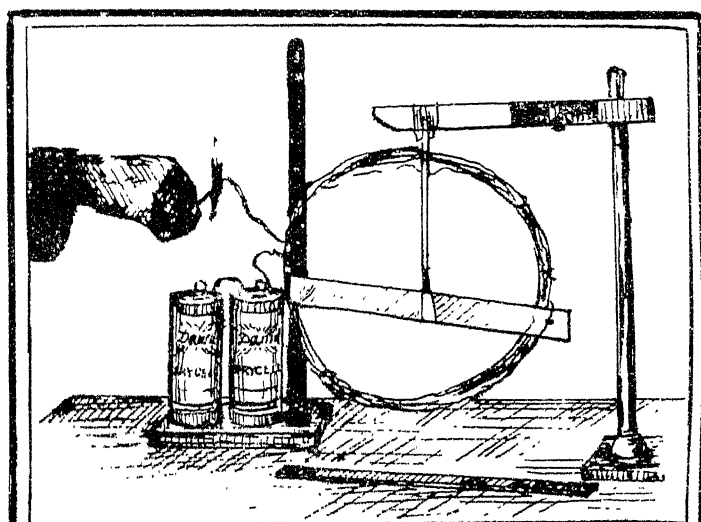
ایک امر ایسا ہے جو میرے علم مین اکثر لوگون کو پریشان کرتا ہے، وہ یہ کہ یہ کس طرح ممکن ہے کہ ایثری موجین لاکھون کرورون میل کی مسافت طے کرتی ہین، اور پھر بھی دوران سفر مین اپنی رفتار مستقل رکھتی ہین؟ ایثر مین جملہ موجین کچھ اوپر ایک کرور دس لاکھ میل فی دقیقہ کی شرح سے چلتی ہین، میرے نزدیک عامی ان اعداد سے زیادہ مرعوب ہوتا ہے، بہ نسبت صحیح تر ۱۸۶۰۰۰ میل فی ثانیہ کے جب ہم نور کا بیان کرین گے، تو اس وقت دیکھین گے کہ اس کی یہ رفتار سفر کس طرح دریافت کی گئی ہے، اس اثنا مین ہم یہ دیکھنا چاہتے ہین کہ رفتار مستقل کس طرح رہتی ہے اور فاصلے کے بڑھنے سے گھٹ کیون نہین جاتی،

چونکہ نور کی رفتار بہت زبردست ہے، اس لئے مثلاً کسی دور کے منارۂ روشنی سے روشنی جتنی مدت مین ہم تک پہونچتی ہے، وہ بالکل ناقابل لحاظ ہوتی ہے، لیکن جب سورج سے زمین تک نوری موجون کی مسافت کو دیکھتے ہین، تو ہم کو معلوم ہوتا ہے، کہ ہمارے اور سورج کے درمیان جو ۹ کرور ۲۰ لاکھ میل کا فاصلہ حائل ہے اس کے طے کرنے کے لئے ان موجون کو تقریباً آٹھ منٹ درکار ہوتے ہین، ہم کو اپنے تخیلات مین ذرا بلندی پیدا کرنا پڑتی ہے تاکہ ہم یہ خیال کر سکین کہ بعض دور دراز ستارون سے ہم تک نوری موجین کوئی ہزارون برس مین پہنچتی ہین، فی الحقیقت ہوتا بھی ایسا ہی ہے،

کرورون میل کے سفر مین مستقل رفتار کے تصور مین بعض لوگون کو جو دقت محسوس ہوتی ہے، وہ درحقیقت ایک غلط فہمی کی وجہ سے ہے، غالباً ان کے ذہن مین بندوق کی گولیان یا اس قسم کی دوسری چیزین ہین، جو بڑی

رفتار سے پھینکی جاتی ہین لیکن تھوڑی ہی دیر کے بعد اپنی رفتار کھو بیٹھتی ہین، اور بالآخر سکون کی حالت مین آجاتی ہین
اب کوشش کر کے تصور کرو کہ ہوا مین ایک صوتی موج مصروف سیر ہے، یہ صحیح ہے کہ صوتی موج کی توانائی پھیل جاتی
ہے، اور کچھ فاصلہ پر جا کر ختم ہو جاتی ہے، لیکن اپنے تمام سفر مین وہ اپنی رفتار برابر قائم رکھتی ہے، اب فرق کہان واقع
ہوا ؟ پہلی صورت مین مادہ کا ایک ٹکڑا زمین کے ایک حصہ سے دوسرے حصے تک پھینکا گیا، اپنے سفر مین اس کو دو مزاحمتون
سے دوچار ہونا پڑا، ایک تو ہوا کے سالمون کے تصادم سے دوسرے تجاذب کی جذبی قوت سے، دوسری صورت
مین ایک مقام سے دوسرے مقام تک مادہ کا انتقال ہی نہین ہوا، محض ہوا مین موجون کا ایک سلسلہ پیدا ہو گیا،
جب پانی کے کسی حوض کے مرکز مین تم موجین پیدا کرتے ہو، تو مرکز سے حوض کے کنارے تک تم پانی نہین پہنچاتے
سورج اور ستارے ایثر مین محض موجین پیدا کرتے ہین، اس لئے رفتار سیر مستقل ہے، صوتی یا آبی موجون کی توانائی
طے کردہ مسافت کے بڑھنے سے بالآخر ختم ہو جاتی ہے، یہی حال ایثری موجون کی توانائی کا ہے، دور دراز فاصلہ
پر دیکھتا سورج بھی مدھم سا ستارہ معلوم ہوتا ہے، ممکن ہے کہ اپنے اس دور دراز کے سفر مین اس کی ایثری موجین
اس قدر کمزور ہو گئی ہون کہ وہ ہماری آنکھون کے اعصاب کو متاثر کرنے سے قاصر رہین، اور ہم کو ان بعید النظر ستارون
کے وجود کا علم بھی یون ہی ہوتا ہے کہ اون کی کمزور شدہ ایثری موجین اتنی قوی تو ضرور ہوتی ہین کہ آنکھون نہ سہی لوح
عکاسی کے کیمیاویات پر تو اثر کر سکتی ہین،

صوتی موجین بلحاظ رفتار اسی وقت تک مستقل رہتی ہین جب تک کہ وہ واسطہ جس مین سے وہ گذر رہی ہین مستقل
رہے، ہوا کی تپش مین اگر فرق پیدا ہو جائے تو اس سے موجون کی رفتار سیر بھی بدل جائے گی، اسی طرح ایثری
موجون کی رفتار بھی اسی وقت تک مستقل رہتی ہے جب تک کہ وہ خالص ایثر کے سمندر مین، جیسا کہ بین نجمی فضا مین
موجود ہے، سیر کنان رہین لیکن جب یہ موجین خالص ایثری سمندر کے حدود سے نکل کر ہمارے کرۂ ہوا مین داخل ہوتی
ہین تو اون کو کچھ مزاحمت سے سابقہ پڑتا ہے، اور جب وہ پانی مین داخل ہوتی ہین تو رفتار سیر معتد بہ طور پر کم ہو جاتی ہے،
جو اشیا کہ کثیف یا غیر شفاف ہین، وہ ان موجون کو آگے بڑھنے سے قطعاً روک دیتی ہین،

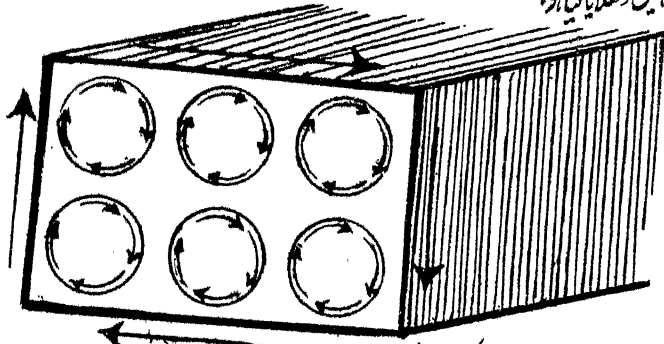
پیشتر کے بابون مین ہم نے مادہ کی جوہری ساخت اور جوہرون کے اندر گردش کرتے ہوئے برقیون کی تصویر کھینچی ہے، اس تصویر مین ہم اب اثیر کے بحر نا متناہی کا اضافہ کرنا چاہتے ہین، جو تمام مادہ کو محیط اور اس مین سائر ہے۔ اس محیط اثیر ہی مین مقناطیسی اور برقی میدانون کا وجود ہوتا ہے، اس لئے ہم کو نہ صرف مادہ کی برق سے بحث کرنا ہے بلکہ اس محیط واسطے مین بھی برق کو دیکھنا ہے، اس سلسلہ مین سب سے پہلے یہی معلوم کرنا دلچسپی کا باعث ہوگا کہ مقناطیسیت ہے کیا،

ساتوان باب

مقناطیسیت کیا ہے؟

مقناطیس کا مقبول عام مفہوم یہی ہے کہ وہ لوہے یا فولاد کا ایک ٹکڑا ہے، جس مین یہ عجیب خاصیت ہے کہ وہ معمولی لوہے یا فولاد کے دیگر ٹکڑون کو اپنی طرف کھینچتا ہے، غالباً ہم مین سے اکثر اس امر سے واقف ہو چکے ہین کہ تار کا ایک لچھا جس مین سے برقی رو گذر رہی ہو، مثل معمولی مقناطیس کے عمل کرتا ہے،

پیشتر کے کسی باب مین ہم اس کا ذکر کر چکے ہین کہ اثیر مین مقناطیس کے گرد ایک مقناطیسی میدان پیدا ہو جاتا ہے، اب ہم کو دریافت کرنا ہے کہ وہ کیا ہے جس سے مقناطیسی میدان پیدا ہوتا ہے، اولاً ہم اس مقناطیسی میدان کو لیتے ہین، جو برقی رو کے حامل تار کے گرد پیدا ہوا ہو، اس تار کے اندر ہم برقیون کا سیلان تصور کرتے ہین، جو ہر بہ جوہر برقیے منتقل ہو رہے ہین، کیا یہ ممکن ہے کہ برقیون کا اس سادہ طریقہ پر حرکت اثیر محیط کو اتنا متہیج کر دے کہ اس سے مقناطیسی میدان پیدا ہو جائے؟، یہ مفہوم کہ برقی باردار اجسام بڑی رفتار سے یکسان حرکت کرین، تو مقناطیسی میدان پیدا ہو جائے گا، کوئی نیا نہین ہے، برقیون کے انکشاف سے پیشتر ہی یہ ایک امر مسلمہ تھا، اس لئے جب برقیائی نظریہ پیش کرتا ہے، کہ مقناطیسی میدان کسی موصل مین برق کی مستقل حرکت کا نتیجہ ہے، تو ہم کو اس مذہب کے اس جزو کو مان لینے مین کوئی تامل نہین ہوتا، ایک وقت معین مین جتنے برقیے زیادہ گذرین گے، اثیر محیط مین اتنا ہی زیادہ ہیجان واقع ہوگا،

چونکہ ہم نے دیکھا کہ تمام مقناطیسی میدان برقیون کی مستقل حرکت کا نتیجہ ہین، اس لئے ہم بلا تردد یہ کہہ سکتے ہین کہ مقناطیسے ہوئے لوہے کے ٹکڑے مین برقیون کا مستقل بہاؤ ہوتا ہے، اگر ایسا نہ ہوتا تو اس کے گرداگرد مقناطیسی میدان نہ ہو سکتا تھا، لیکن ہم کو یہ فرض کرنے کی ضرورت نہین کہ برقیے لوہے یا فولاد کے ٹکڑے کے گرد ہی گھومتے رہتے ہین، کیونکہ ہم آگے چل کر دیکھین گے کہ بعض حالات مین برقیے اپنے جوہرون کے گرد گھومین تو بھی وہی نتیجہ پیدا کرین گے تخیل کی امداد کیلئے ہم یہ تصور کر سکتے ہین کہ گردش کرتے برقیون والے جوہر گردش کرتے حلقون والے ننھے ننھے زحلون کی طرح ہین، لوہے مین ننھے ننھے زحل لاکھون کرورون کی تعداد مین یکجا ہوتے ہین لیکن ان کے حلقے ہر سمت مین ہوتے ہین یعنی بالکل تتر بتر[1] یا غیر منظوم حالت ہین، ایسی حالت مین کسی جوہر کے گرد کسی برقیے کی مستقل حرکت ایک اثری تموج پیدا کردے گی، جو اس کے بالکل مخالف ہوگا جو کسی قریب کے جوہر مین پیدا ہو جس کا حلقہ پہلے جوہر کے حلقہ سے وضع مین مخالف ہو، تمام جوہر "شش و پنج" مین ہونگے ایک جو کام کریگا دوسرا اس کو زائل کردیگا، ایسی حالت مین مادہ کا ایک ڈھیر کوئی مقناطیسی میدان نہ دکھلائے گا، اگر کسی طرح ہم تمام جوہرون کو ایسی وضع مین لاسکین کہ ان کے برقیائی مدار یا حلقے سب ایک ہی مستوی مین آجائین تو جو نتیجہ حاصل ہوگا، وہ شکل (۱) مین دکھلایا گیا ہے،

شکل ۱ فولادی مقناطیس کی اندرونی ترتیب

اس شکل مین سلاخی مقناطیس کا ایک سرا دکھلایا گیا ہے، اور اندر جو چھ حلقے دکھلائے گئے ہین، وہ چند جوہر ہین

[1] اگرچہ ہم جوہرون کو بالکل تتر بتر حالت مین تصور کرتے ہین تاہم یہ فراموش نہ کرنا چاہیے کہ ان کی اس ابتری مین بھی ایک نظم ہے، وہ درحقیقت ننھے ننھے حلقون یا گردہون مین تقسیم ہو جاتے ہین بہرحال جو نتیجہ پیدا ہوتا ہے، اس کے لحاظ سے ہم یہی کہہ سکتے ہین کہ وہ تتر بتر حالت مین ہین،

جن سے فولادی سلاخ مرکب ہے، چھوٹے چھوٹے پیمانون سے وہ سمتین بتلائی گئی ہین جن مین جوہر کے گرد برقیے گردش کرتے ہین، واضح رہے کہ برقیون کی مجموعی حرکت سے مراد برقیون کی ایک رو ہے، جو مقناطیس کے جسم کے گرد چکر لگاتی ہے، جیسا کہ بڑے پیمانون سے دکھلایا گیا ہے، اور دوسرے یہ تبلایا جا چکا ہے، کہ برقیون کی مستقل حرکت ایثر ماحول کو متہیج کر دیتی ہے جس سے فولادی سلاخ کے گرد ایک مقناطیسی میدان پیدا ہو جاتا ہے،

شکل مین چھ جوہر ہین، جن کے برقیائی مدار ایک ہی مستوی مین واقع ہین، ہم اس کو مقناطیسی ہوئے لوہے کے ٹکڑے کی ایک تراش سمجھ سکتے ہین،

واضح رہے کہ مقناطیس کے گرد برقیون کے سیل کی بجائے اب اس کا معادل ہوگا ایثر مین تموج ادی طرح پر ہوگا کہ گویا برقیے بجائے اپنے چھوٹے مدارون مین گھومنے کے لوہے کے ٹکڑے کے گرد گردش کر رہے ہین، صورت حال یون ہے کہ گویا لوہے کے ٹکڑے کو حلقہ کئے ہوئے ایک تار ہے جس پر برقیائی رو دوڑ رہی ہے اور اسی خیالی تار کے گرد ایک مقناطیسی میدان پیدا ہو گیا ہے،

تقریر بالا مین برقیائی قصے کو نظر انداز کر دین، تو مقناطیسیت کا یہ نظریہ دو تین نسلون سے مسلم چلا آتا ہے ہم اب تک اسی کے عادی رہے ہین، کہ لوہے کے سالمے کو ایک چھوٹا سا مقناطیس سمجھین جس مین شمالی اور جنوبی قطب ہین، لوہے کی معمولی حالت مین یہ ننھے ننھے مقناطیس تتر بتر ہوتے ہین، اسی طرح ایک کا عمل دوسرا زائل کر دیتا ہے، اور خارج مین کوئی مقناطیسی اثر نہین ہوتا، لیکن جب اس لوہے پر کوئی مقناطیس رگڑا جاتا ہے، تو یہی ننھے ننھے سالمی مقناطیس گھوم کر اپنے شمالی قطب ایک ہی سمت مین لے آنے پر مجبور ہو جاتے ہین، یہی ننھے ننھے سالمی مقناطیس جب لاکھون کرورون کی تعداد مین عمل کرتے ہین، تو اثیر محیط مین ایک قابل لحاظ مقناطیسی میدان پیدا کر دیتے ہین لوہے کے ایک سرے پر تمام سالمی شمالی قطبون کا رخ باہر کی جانب ہوتا ہے، اور اسی طرح دوسرے سرے پر جنوبی قطب باہر کا رخ کئے ہوتے ہین، اسی وجہ سے لوہے کا مقناطیسی ٹکڑا واضح طور سے شمالی اور جنوبی قطب ظاہر کرتا ہے اگر ہم مقناطیس کے دو ٹکڑے کر دین، تو اب بھی ہر ٹکڑے کے ایک سرے پر شمالی قطب ہوگا اور دوسرے پر جنوبی،

مقناطیسیت کے اس سالمی نظریہ کی تائید میں بہت سے واقعات پیش کئے گئے ہیں، ہم کو معلوم ہے کہ جب فولاد کے سالمے مقناطیس کے اثر سے گھوم جاتے ہیں، تو وہ آسانی سے اپنی پہلی وضع نہیں اختیار کرتے، اسی وجہ سے ہم دیکھتے ہیں کہ فولاد مستقل مقناطیس بنجاتا ہے، فولاد کو ہتھوڑے سے کوٹ کر یا اس کو سُرخ انگارا بناکر ہم اس سالمی ترتیب کو بدل سکتے ہیں، پہلی صورت میں ہم کو بہت جلد معلوم ہوجائے گا کہ اچھی طرح کوٹنے کے بعد مقناطیس معتدبہ طور سے کمزور ہوگیا ہے، اور دوسری صورت میں ہم کو معلوم ہوگا کہ حرارت سے مقناطیسیت بالکل زائل ہوگئی ہے، کیونکہ سالمے اب اپنی پہلی تتر بتر یا غیر منظوم حالت میں واپس ہوگئے ہیں،

جب کوئی آہنی جہاز زیر تیاری ہوتا ہے تو زمین کے مقناطیسی قطب لوہے کے سالمی مقناطیسوں کو گھمادینا چاہتے ہیں تاکہ اُن کے مقناطیسی قطب شمالاً جنوباً واقع ہوجائیں، یہ واقعی تعجب انگیز ہے کہ میخوں کو ٹھوکنے سے سالمی مقناطیس زیادہ آسانی سے زمین کی کشش سے متاثر ہوجاتے ہیں، کچھ زیادہ عرصہ نہیں ہوا کہ تیاری کے دوران میں ایک دُخانیہ پر کچھ دلچسپ تجربے کئے گئے میخ ٹھوکنے والوں کی ہڑتال کی وجہ سے سارے جہاز پر چادر چڑھ چکی تھی، اور عرشے وغیرہ بن چکے تھے، لیکن صرف پانچ فی صدی میخیں نصب کی گئی تھیں، جہاز کی مقناطیسیت کا احتیاط سے ملاحظہ کرلیا گیا، ہم جہاز کو لوہے کا ایک ڈھیر سمجھ رہے ہیں، جس کو زمین مقناطیسی بنانا چاہتی ہے، ہم یہ فرض کرلیں گے، کہ اس مرحلہ پر زمین میں جتنی مقناطیسیت ہونی چاہیے، اس کا پچیس فی صدی جہاز میں موجود ہے، ایک مہینہ معاملات یوں ہی رہے، یہاں تک کہ میخ ٹھوکنے والوں نے پھر کام کرنا شروع کیا، اس وقت سالمی مقناطیسوں کو زمین کی کشش کے اتباع کا اچھا موقع مل گیا جسوقت میخ ٹھوکنے والوں نے چالیس فی صدی میخیں نصب کردیں اس وقت جہاز کی مقناطیسیت بقدر تیس فی صدی کے زیادہ ہوگئی تھی، اور جیسے جیسے ٹھکائی ہوتی رہی مقناطیسیت بڑھتی رہی،

مقناطیسیت کے دو اسباب کا ہم نے ذکر کیا ہے، پہلے کو تو ہم طبعی مقناؤ کہہ سکتے ہیں، اس میں لوہا زمین کی مقناطیسیت کے زیر اثر مقنایا جاتا ہے، زمین میں جو چنبک پتھر یا طبعی مقناطیس پائے جاتے ہیں، اس کا یہی سبب ہے، دوسرا

سبب یہ ہے، اس کا بھی ذکر ہو چکا ہی، کہ مستقل مقناطیس سے رگڑ کر لوہا مقنایا جائے۔ ان ننھے ننھے سالمی مقناطیسوں کے متاثر کرنے کے دیگر ذرائع سے بھی ہم واقف ہین، ہم جانتے ہین کہ اگر ایک مقناطیس تار کے ایسے لچھے کے قریب رکھدیا جائے جس مین سے برقیوں کی رو گذر رہی ہو (جیسا کہ مرقع مقابل صفحہ ۷۶ مین دکھلایا گیا ہے)، تو مقناطیس فوراً گھوم جائیگا اور لچھے کے رُخ پر علی القوائم وضع اختیار کر لیگا اس مرقع کو دیکھو اور یہ تصور کرنے کی کوشش کرو کہ مقناطیسی سوئی لوہے کے ٹکڑے مین ایک بدرجہ غایت مُکبر سالمہ ہے جسکو تار کا لچھا حلقہ کئے ہوئے ہے، جب حلقہ کرنے والے تار پر رو گذرتی ہے، تو یہ مُکبر سالمہ گھوم جاتا ہی، لچھے کے اندر ساری فضا کو اسی جیسے دیگر مقناطیسوں سے پر تصور کرنا کچھ مشکل نہین، جو سب کے سب مقناطیسی میدان کے اثر کا اتباع کرین، اس طریقہ پر برقیاوی رو کے حامل تار سے گھرے ہوئے لوہے کے ٹکڑے مین جو کچھ واقع ہوتا ہے، اس کا واضح مفہوم حاصل ہو جاتا ہی،

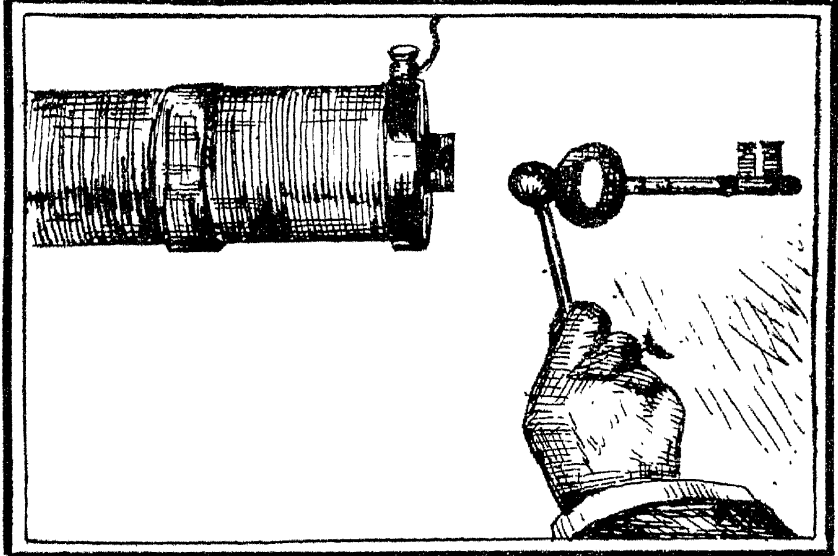
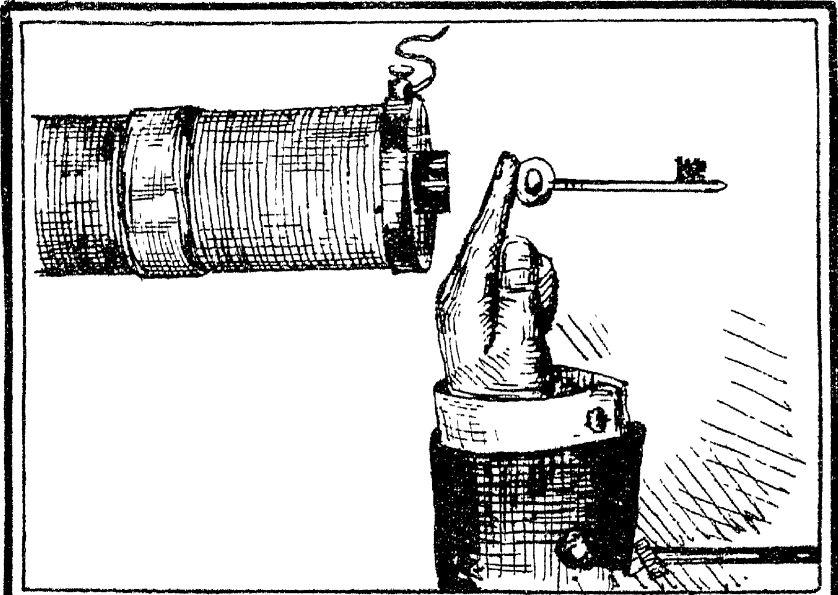
مادہ کا ہر جوہر خواہ اس کو کسی نام سے پکارین مستقل مدارون مین حرکت کرنے والے برقیون پر مشتمل ہوتا ہی اسلئے ہم ہر شے مین مقناطیسی اثرات پاتے ہین، اگرچہ اکثر صورتون مین یہ اثرات بہت کمزور ہوتے ہین، نکل اور کوبالٹ مین مقناطیسی اثرات قابل لحاظ ہوتے ہین، اگرچہ لوہے کے مقابلے مین بہت کمزور ہوتے ہین تاہم، مینگنیز اور ایلومینیم کی اکثر بھرتین خاصے مقناطیسی اثرات دکھلاتی ہین لیکن لوہا ان سب مین اونٹ و بکری کی مثال ہے، لوہے کے جوہر کی ساخت مین کوئی نہ کوئی خاص بات ہو گی جس کی وجہ سے جوہر آہن اثیر پر اتنا زبردست عمل کرتا ہے کہ دوسرے جوہر نہین کر سکتے، یہ خیال پیش کیا گیا ہے کہ آہنی جوہر مین ایک یا ایک سے زیادہ برقیہ جوہرون کے معمول کے خلاف ایک بہت بڑا مدار طے کرتا ہے، یا یہ ہو کہ برقیے ایک ہی مستوی مین گردش کرتے ہون، ان برقیون کی حرکت انسان کے قابو مین نہین، وہ لوہے مین برابر حرکت کرتے رہتے ہین، لوہے کے ہر ٹکڑے مین مقناطیسی طاقت ہوتی ہی، لیکن جیسا کہ ہم بیشتر دیکھ چکے ہین، وہ اس وقت تک ظاہر نہین ہوتی، جب تک کہ چھوٹے چھوٹے لاکھون مقناطیسی میدان سب مل کر ایک ہی مستوی مین عمل نہ کرین، یا جب تک کہ تمام ننھے ننھے زحل اپنے حلقون کو ایک سمت مین تہ سے آئین، اس حالت مین لوہا مقنا جاتا ہے،

اگر لوہے کی مقناطیسی قوت فی الحقیقت اس کی ذاتی قوت ہے، تو یہ توقع بالکل حق بجانب ہے، کہ اسکی طاقت کے لئے کوئی معین حد ہونی چاہیئے، عرصہ ہوا کہ یہ صورت آشکارا ہو چکی تھی، یہ عیان ہو گیا تھا کہ مقناطیسیت ایسی کوئی شے نہین ہے، جو لوہے مین ہم داخل کر رہے ہین، جیسا کہ جسم کو برق سے بھرتے وقت ہوتا ہے، مقناطیس کی صورت مین ہم کو معلوم ہوا کہ بہت جلد ایسا مقام آجاتا ہے کہ اس سے زیادہ مقناطیسیت مین اضافہ ناممکن ہو جاتا ہے، اس حالت کو "نقطۂ سیری" کہتے ہین، دیگر قسمون کی طرح اس مین بھی اچھا نام منتخب کیا گیا، لفظ سیر سے ذہن مین فوراً یہ خیال آتا ہے کہ لوہے مین کوئی چیز بھر دی گئی، اپنے موجودہ علم کی روشنی مین ہم یہ سمجھتے ہین کہ جب ننھے ننھے زحلون کو گھما کر جتنی اچھی وضعون مین ممکن تھا لا چکے، تو ہم حد کو پہونچ گئے، اب ان کی چھوٹی چھوٹی قوتون مین ایسا کامل ارتباط ہو گیا ہے جتنا کہ ممکن تھا،

اب یہ واضح ہو گیا ہو گا کہ کس قسم کے مقناطیس سے بہترین نتائج حاصل ہو سکتے ہین، تار کے لچھے کے گرد، جس پر سے برقیاوی رو دوڑ رہی ہو، ایک مقناطیسی میدان پیدا ہو جاتا ہے، لیکن وہ نسبتہً کمزور ہوتا ہے، تاہم یہی مقناطیسی میدان لوہے کے ٹکڑے مین مقید چھوٹی چھوٹی لاکھون مقناطیسی قوتون پر عمل کر سکتا ہے، اس لئے ہمارے لئے بہترین تدبیر یہی ہے کہ لوہے کے ایک ٹکڑے کے گرد تار کا ایک لچھا لپیٹ دین، اور کسی مورچہ یا دوسرے برقی مبدا سے ایک برقیائی رو تار پر دوڑاتے ہین،

مذکورۂ بالا ترتیب، ظاہر ہے کہ ایسی ہے، جس سے ہم کو بہترین ممکنہ مقناطیس حاصل ہو سکتا ہے، چونکہ نرم لوہے کے ذرات رو کے اثر مین جلد آجاتے ہین، اور سخت فولاد کے ذرون کو دیر لگتی ہے، اس لئے ہم قلب نرم لوہے کے برقاطیس[1] سے بناتے ہین، اس مین ایک نفع اور ہے، اور یہ کہ جون ہی کہ ضابطہ برقیائی رو روک دی جاتی ہے، لوہے کی لاکھون چھوٹی چھوٹی مقناطیسی قوتین اپنی غیر منتظم حالت مین واپس آجاتی ہین، اور مقناطیسیت کا شائبہ تک باقی نہین رہتا، پس ہم کو ایک ایسا مقناطیس حاصل ہو جاتا ہے، جو ہماری مرضی پر جذب و دفع کرتا ہے، اس قسم کے مقناطیسون سے

---

[1] برقاطیس = برق + مقناطیس = برقی مقناطیس (مترجم)

جو مختلف النوع کام لئے جاتے ہین، ان کی تشریح ہماری کتاب برق حاضر مین ملے گی،

ہم کو محض اس خیال پر نہ اکتفا کر لینا چاہئے کہ برقاطیس کا نرم آہنی قلب لچھے کے گرد مقناطیسی میدان کو محض مرتکز کر دیتا ہی، لچھے کا کمزور مقناطیسی میدان نرم لوہے کی اندرونی قوتون کو ابھارتا ہے تار پر برقیون کے بہاؤ کو بڑھا کر تار کے لچھے کے گرد مقناطیسی میدان کو ہم زیادہ کر سکتے ہین لیکن لوہے کے ٹکڑے مین مقناطیسی توانائی مستقل ہوتی ہے، مقناطیس کا طاقتور یا کمزور ہونا یہی ہے، کہ اس کی جوہری برقیائی رو ین زیادہ مل کر عمل کرتی ہین، یا کم،

لوہے اور دیگر مقناطیسی اشیا، مین ہم یہ فرض کرتے ہین کہ عامل برقیون کے مدار اتنے بڑے ہوتے ہین کہ وہ جوہرون کی درمیانی فضا، مین سے بھی ایک دوسرے پر عمل کر سکتے ہین، اس لحاظ سے لوہا سب پر فائق ہے، اور ڈاکٹر ہائسلر کی بھرتین جن کا ذکر پہلے آچکا ہے، دوسرے نمبر پر ہین، اُن کے بعد کہین جا کر نکل اور کوبالٹ کا نمبر آتا ہی،

مرقع مقابل صفحہ ٢ مین مین نے یہ دکھلانے کی کوشش کی ہے کہ مقناطیسی میدان حقیقی اثیری تموج ہوتا ہی، تم دیکھوگے کہ ایک بڑے برقاطیس سے کچھ فاصلہ پر لوہے کی ایک معمولی سیخ رکھی ہے، اس پر بھی نرم آہنی سیخ کے ذرات متہیج اثیر سے اس حد تک متاثر ہوتے ہین کہ سیخ جاذبہ کی قوت کے خلاف ایک کنجی کھینچ سکتی ہی، درمیانی ہوا کا اس طاقت برداری مین کوئی حصہ نہین، کیونکہ یہی تجربہ خلا، مین بھی کیا جا سکتا ہی، بڑے برقاطیس کے گرد حقیقی اثیری تہیج ہوتا ہے اور اس اثیری تہیج کا لوہے پر حقیقی اثر ہوتا ہی، جس سے لوہے کے اندر کے ننھے ننھے لاکھون مقناطیس ایک دوسرے کی سیدھ مین آجاتے ہین، اور اپنی قوتین ملا لیتے ہین،

دوسری تصویر مین ہم اثیری تہیج سے مقناطیس کی طرف ایک کنجی کھینچی دیکھتے ہین کوئی شخص یہ خیال ہرگز نہ کریگا، کہ انگلی مقناطیسی ہی، وہ تو محض کنجی کو مقناطیس تک پہنچنے سے روک رہی ہی، اگر ہم کنجی مین ایک ڈورا باندھدین، اور ڈورے کو زمین مین باندھ دین، تو کنجی ہوا مین معلق ہو جائے گی، کیونکہ ڈورے سے بھی وہی کام نکلے گا، جو مرقع مین انگلی سے دکھلایا گیا ہے،

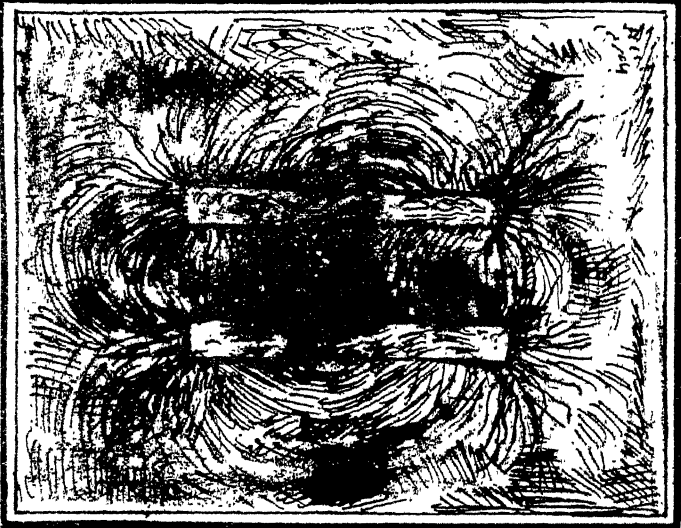
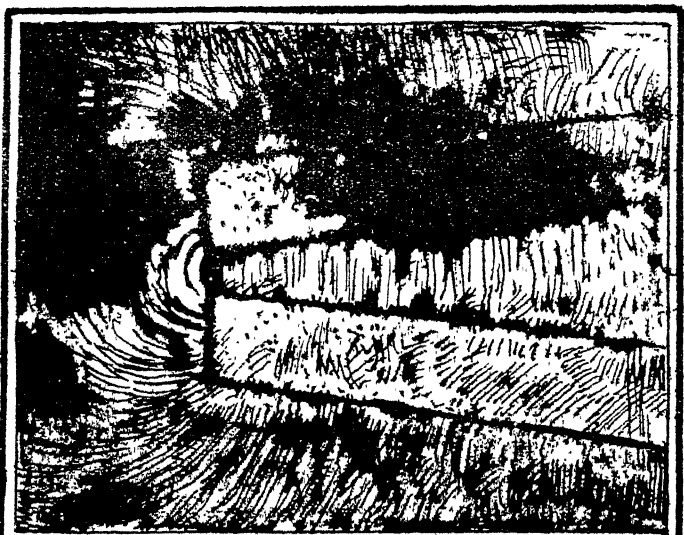
برقیائی نظریہ کے وجود مین آنے سے بہت پیشتر فیریڈے[۱] نے مقناطیس کے گرد ایثر مین خطوط قوت کا ہونا تسلیم کیا تھا۔ ایسے خطوط کے وجود کو ظاہر کرنے کے سلئے کاغذ کے ایک تختے پر کچھ لوہے کا برادہ چھڑک دو، کاغذ کے نیچے ایک مقناطیس رکھو، تو آہن ریزی خطوط قوت پر ترتیب پاجائین گے تصویر مقابل صـ۷۶ـ مین جو شکلین دی گئی ہین وہ اسی طرح بعض طالب علمون نے حاصل کی تھین، آہن ریزے جو وضعین اختیار کرتے ہین، اُن کو برقرار رکھنے کیلئے کاغذ پر معدنی موم (پیرافین) چڑھا دیا جاتا ہی، جب شکلیں بن جاتی ہین تو کاغذ گرم کردیا جاتا ہی جس سے آہن ریزے ٹھنڈے ہونے پر موم مین چپک جاتے ہین، یہان ہم کو اس امر کی مثال ملی کہ سالمون کا ایک مجموعہ دوسرے مجموعہ کی سالمی زد مین آگیا یہانتک کہ وہ ایک دوسرے کو قوت انفصال سے جذب کرنے لگے۔

موجودہ باب مین ہم نے ایثر مین اس تموّج کا ذکر کیا ہی جو برقیون کی ہموار حرکت سے پیدا ہوتا ہی، تار پر برقیون کی حرکت تار کے گرد مقناطیسی میدان کردیتی ہی، یہ امر بھی دلچسپی سے خالی نہ ہوگا کہ ایثر محیط مین برقیون کے روان کردینے اور روک دینے کا کیا اثر ہوتا ہی۔

---

[۱] Michael Faraday میکائل فیریڈے (۱۷۹۱ء تا ۱۸۶۷ء) ابتدا ایک جلدبند تھا، لیکن اپنی محنت اور خداداد ذہانت کی بدولت انگلستان کی رائل انسٹیٹیوشن مین کیمیا کا پروفیسر ہوگیا، برق پر اس کے تجربے اور مقالات بہت مشہور ہین (مترجم)

مقناطیس کے گرد خطوطِ قوت

آٹھوان باب

متحرک برقیون کے متعلق مزید معلومات،

ہمارا روزمرہ کا تجربہ ہم کو تبلاتا ہے کہ تمام مادہ بہت سُست ہی، اس کو حرکت مین لانے کیلئے قوت کے استعمال کی ضرورت ہوتی ہی، ٹھیلہ چلانے کی صورت مین رگڑ پر غالب آنا پڑتا ہے، پس جب کہ ٹھیلہ حرکت مین آجائے تو بھی اسکو حرکت مین رکھنے کے لئے قوت کے مسلسل استعمال کی ضرورت ہوتی ہے، ٹھیلہ والے کو اس کا علم ہوتا ہی، اگرچہ اس کو اسکا سبب نہ معلوم ہو،

یہ کہنا کہ مادہ کاہل ہی، یا یہ کہنا کہ جس وقت حرکت مین آجائے تو رُکنا نہین چاہتا، دونون کی حیثیت مساوی ہے بلاشبہہ ٹھیلہ والے کو اس پر یقین کرنے مین بہت دشواری ہوگی، کیونکہ اس بچارے کو تو اپنی ایڑی تک کا زور ٹھیلہ کو حرکت مین رکھنے کے لئے لگانا پڑتا ہے لیکن اس کا سبب یہ ہے کہ ٹھیلے کے پہیون اور سڑک کے درمیان رگڑ بہت زیادہ ہوتی ہے، اس سے کہو کہ ٹریوے کی پٹریون پر اپنا ٹھیلہ لے جائے تو اس کو معلوم ہوگا کہ اس کا آدھا بوجھ تو کم ہوگیا، ظاہر ہے کہ رگڑ بہت کچھ کم ہوگئی، اب پہیون کی حرکت مین اتنی مزاحمت نہین ہوتی، اس سے کہو کہ اپنے ٹھیلے سے پہئے نکال دے اور پھر اس کو کھینچے، اس کو معلوم ہوگا کہ اب حرکت دینا بھی ناممکن ہے، غالباً ٹھیلہ والا کم ازکم اتنا تو تسلیم کریگا کہ بہت کچھ رگڑ کی مزاحمت پر موقوف ہوتا ہے لیکن اس بیان کی تائید مشکل ہی سے کریگا کہ مادہ حرکت کرنے مین جتنا سُست ہی اُتنا ہی حرکت کے بعد ٹھہرنے مین بھی ہے،

سیاروں کو سورج کے گرد اپنے طویل سفر میں کسی رگڑ یا مزاحمت سے دو چار ہونا نہیں پڑتا، اور اُن کی حرکت مسلسل فی الحقیقت صحیح حرکت دوامی ہے لیکن مجھے اندیشہ ہے کہ فطرت کے اس زبردست مظاہرہ سے بھی محسنتی ٹھیلہ والے کو اس امر کا یقین نہ آئے گا، کہ اگر خارجی مبادی کی وجہ سے مزاحمت نہ پیدا ہو، تو اوس کا ٹھیلہ از خود چلتا رہے گا۔

اگر ہم کسی ایسی گولی کا خیال کریں جو کسی طاقتور بندوق سے سر کی گئی ہو تو ہم اس بات کا اندازہ کر سکتے ہیں کہ اپنے راستے میں وہ ہرگز رُک جانے کے لئے آمادہ نہیں، اور فی الحقیقت اگر کوئی سدِ حائل زبردست مزاحمت نہ کرے، تو وہ گولی اس سد میں سے ہو کر گذر جائیگی، بالآخر گولی حالتِ سکون میں آجاتی ہے، کیونکہ ایک تو ہوا کی مزاحمت ہوتی ہے، دوسرے تجاذب اس کو زمین کی طرف لیجاتا ہے، حقیقت یہ ہے کہ چونکہ ہم تمام متحرک اجسام کو سکون میں آتا دیکھنے کے عادی ہیں، اس لئے ہمیں یہ اندازہ کرنے میں دقت ہوتی ہے، کہ یہ حالت خارجی قوتوں کے اثر سے پیدا ہوتی ہے، اگر ہم واقعی سنجیدگی سے اس مسئلہ پر غور کریں، تو ہم جلد اس کا اندازہ لگا سکیں گے، کہ مادہ از خود حرکت سے رُک جانے میں اتنا ہی کاہل ہے، جتنا کہ حرکت میں آنے میں، مادہ کی یہ خاصیت اوس کا جمود کہلاتی ہے، یعنی مادّہ جامد ہے۔

جو کچھ معمولی مادہ کی نسبت اب تک کہا گیا، وہ غیر مرئی برقیوں کے لئے بھی صحیح ہے۔ ان میں بھی جمود کی یہ خاصیت موجود ہے۔ وہ بھی اتنے ہی جامد ہیں، جتنا کہ مادہ، بھاری ٹھیلہ کی طرح برقیوں کو بھی حرکت میں لانے کے لئے توانائی کے مزید صرف کی ضرورت ہوتی ہے، اور جب وہ حرکت کرنے لگیں تو اس وقت تک نہیں رکتے جب تک کہ کوئی خارجی قوت نہ عمل کرے، جب خلائی نلی کے ایلومینیم کی دریچی کے ذریعہ سے اُڑتے برقیے نکل رہے تھے۔ تو اون کی رفتار کئی ہزار میل فی ثانیہ تھی، اس پر بھی ہوا میں جو گیسیں تھیں، اُن کی مزاحمت کی وجہ سے وہ ایک انچ کے اندر اندر ہی رک گئے، برقیے از خود کبھی نہ رکتے، جس طرح افلاک پر حرکت دوامی دیکھتے ہیں، اسی طرح ہم اپنے دماغ کی آنکھوں سے برقیوں کو جوہر کے اندر دوامی حرکت میں دیکھتے ہیں، جہاں اون کو کسی مزاحمت سے سابقہ نہیں پڑتا، وہ حرکت

مین ہوتے ہین، اُن مین رُکنے کا اقتضا نہین ہوتا اور کوئی چیز اُن کو روکنے والی بھی نہین ہوتی،

اب یہ دیکھو کہ کسی تار پر جب ہم برقیائی رو دوڑاتے یا بند کرتے ہین، تو کیا واردات گذرتی ہین، اگر اس تار کے آس پاس کوئی دوسرا تار ہو، اور یہ پہلے تار کے متوازی ہو، تو اس تار پر بھی برقیون مین تموج پیدا ہو جائے گا، ہر مرتبہ جب پہلے تار مین رو جاری یا بند کی جاتی ہی، تو دوسرے تار مین لمحے بھر کے لئے ایک رو گذر جاتی ہے ٹیلیفون کی کمپنیون کو اول اول اس کی وجہ سے بہت دقت اوٹھانا پڑی ٹیلیفون کے دو تارون کے ایک ہی ستونون پر ایک دوسرے کے متوازی ہونے کی صورت مین تیسرے شخص کو پاس والے تار پر دو شخصون کی گفتگو سننے کا موقع مل جاتا تھا ٹیلیفونی انجنیرون کو اس امر کی ضرورت محسوس ہوئی، کہ ستونون پر تار ایک خاص طریقہ پر لگائے جائین، یعنی ستونون کے ایک طرف سے دوسرے طرف لیجانے مین تارون کو متقاطع کر دیا جائے تا کہ وہ متوازی نہ رہین، یہ اس زمانہ کا ذکر ہے کہ جب ٹیلیفون اکہرے خط اور ارضی دور پر چلتے تھے، اب چونکہ کامل دھاتی دور استعمال کئے جاتے ہین، یہ دقت نہین محسوس ہوتی ہو اسے اس صورت کے کہ خطوط بہت طویل ہون، کوئی بیس برس ہوئے یہ واقعہ میرے گوش گذار ہوا تھا:-

لندن کے بعض چندہ دہندگان ٹیلیفون نے شکایت کی کہ اُن کے ٹیلیفونون مین کھٹ کھٹ کی آواز آتی ہے، اور دوران گفتگو مین بہت تکلیف دہ ہو جاتی ہے، دیکھنے پر معلوم ہوا کہ ان چندہ دہندگان کے تار ایسی سڑک پر سے گذرتے تھے، جن کے نیچے تلغرافی طنابین تھین، اب اون تکلیف دہ آوازون کے سبب مین کوئی شبہہ نہ رہا، وہ فی الحقیقت تلغرافی اشارے ہی تھے ٹیلیفون کے تار کے ستون اونچی اونچی عمارت کی چوٹیون پر تھے اور تلغرافی تار زمین دوز تھے، اس پر بھی زمین دوز تارون مین برقیادی رو بلا شبہہ اونچے ٹیلیفونی تارون مین برقیون کو متحرک کر رہی تھی، ایک تار کے برقیے دوسرے تار کے برقیون کو کیونکر متاثر کر سکتے تھے؟ محض درمیانی اثیر کو متہیج کر کے جو خود دوسرے تار کے برقیون کو متہیج کرتا ہے

یہان اس امر کا بیان کر دینا مناسب ہو گا کہ تار پر بہنے والی برقی رو کی صورت مین بھی مثلاً دور کے کسی تلغرافی آلے تک یا برقی گھنٹی تک توانائی فی الحقیقت تار کے گرد اثیر مین سے ہو کر جاتی ہے، بالعموم یہ کہا جاتا ہے کہ اثیری

تموج کے لیے تلغرافی تار محض دلیل راہ ہے، لیکن تار محض رہبر ہی نہیں، بلکہ کچھ اور بھی ہے، تار ہی کے اندر برقیے حرکت کرتے ہیں، اور اس طرح اپنے برقی اور مقناطیسی میدانوں کی حرکت سے ایثر محیط کو متہیج کردیتے ہیں،

ایک دوسرے کے متوازی دو تاروں کا پھر ذکر کرتے ہیں، جب ہم ایک تار میں برقیوں کو رواں کردیتے ہیں تو دوسرے تار میں ایک آنی برقیائی رو پیدا ہوتی یا امالہ پاتی ہے، یہ تہیج صرف دوسرے ہی تار پر ہوتا ہے، اس وقت جب کہ برقیے پہلے تار پر رواں کئے یا روکے جائیں، ان آنی رووں کی سمت معلوم کرنا بہت دلچسپ ہے، اور بغرض سہولت ہم ایک تمثیل پیش کرتے ہیں،

اگر کوئی مسافر ریل کی گاڑی یا ٹرام وے میں کھڑا ہو، اور بحالت سکون ہو، تو جب وہ گاڑی دفعۃً آگے کی طرف حرکت کرنا شروع کرے گی تو مسافر کو پیچھے کی طرف ایک جھٹکا محسوس ہوگا یعنی اس کی سمت اس قوت کی سمت کے خلاف ہوگی، جو پہیے میں آگے کی طرف حرکت پیدا کرتی ہے، بہت کچھ اسی طریقہ پر دوسرے تار کے برقیے پیچھے کی جانب دفعۃً ایک جھٹکا محسوس کرتے ہیں، اس کی سمت پہلے تار پر ضابطہ رو کی سمت کے خلاف ہوگی، پھر اگر کوئی ریل یا گاڑی خاصی تیز رفتار سے جا رہی ہو اور وہ دفعتًا رک جائے تو جو مسافر اس میں کھڑا ہوگا، وہ آگے کی طرف جھک جائے گا جس طرف کہ گاڑی جا رہی تھی، بالکل اسی طرح جب پہلے تار پر رو بند کردیجاتی ہے تو دوسرے تار میں برقیے آگے کی طرف جھٹکا پاتے ہیں، مسافر کو ریل کے چل پڑنے سے اتنی چوٹ کا اندیشہ نہیں جتنا کہ اس کے یکبارگی رُک جانے سے ہوتا ہے، آخر الذکر صورت میں حرکت کی تبدیلی بہت زیادہ ہوتی ہے، ممکن ہے کہ ریل چالیس میل فی گھنٹہ کی شرح سے حرکت کر رہی ہو، پھر اس کی حرکت آن کی آن میں صفر ہو جائے، لیکن صفر سے آغاز کرنے پر تبدیلی بہت تدریجی ہوتی ہے، کسی ریل کی رفتار صفر سے یکبارگی چالیس میل فی گھنٹہ کردینا ناممکن ہے، برقیے کی بھی یہی صورت ہے، جب پہلے تار پر برقیے دفعتًا روک دئے جاتے ہیں تو گرداگرد کے ایثر میں جو اثر ہوتا ہے، وہ اس سے بہت زیادہ ہوتا ہے جو اُن کو حرکت میں لاتے وقت مترتب ہوتا ہے، بنا برین دوسرے تار میں جو دو آنی رویں پیدا ہوتی ہیں، اُن میں پہلے تار پر رو کے توڑ سے پیدا شدہ رو زیادہ اہم سمجھی جاتی ہے، اور واقعی یہ اتنی اہم

کی کوشش کرے، اسیطرح مسلمان ہوتے ہی یہ خود بخود لازم آجاتا ہے کہ آدمی اپنے ماحول کو "دار الاسلام" بنانیکی کوشش کرے۔ یہ محض ایمان و اعتقاد کا طبعی اقتضا ہی نہیں ہے بلکہ عملی دنیا کی ایک ناگزیر ضرورت بھی ہے۔ کوئی شخص اور کوئی گروہ اپنے نصب العین اور اپنے تخیلات کے مطابق زندگی بسر کر ہی نہیں سکتا جب تک کہ وہ اس نظام تمدن کو، جسکے اندر وہ رہتا ہے، اپنے تخیلات کے مطابق نہ ڈھال لے۔ فاسستی یا سرمایہ داری نظام تمدن میں سوشلسٹ بنکر رہنا انسان کیلیے ناممکن ہے۔ ایسے نظام میں جب تک وہ رہیگا، اعتقاداً سوشلسٹ اور عملاً غیر سوشلسٹ بنکر رہیگا۔ بالکل اسیطرح غیر اسلامی نظام تمدن میں بھی انسان کا مسلمان بنکر رہنا غیر ممکن ہے۔ کچھ مدت کیلیے وہ محض اپنے ارادہ کی زبردستی سے اعتقادی اسلام اور عملی کفر جیسے دو نقیضوں کو اپنی زندگی میں جمع کرلیگا، مگر بالآخر ماحول کی مخالف طاقتیں اعتقاد کے مرکز سے بھی اسلام کو ہٹا دینگی۔ پس یہ بات بادنیٰ تامل سمجھ میں آسکتی ہے کہ مسلمان کیلیے اپنے ماحول کو دار الاسلام میں تبدیل کرنیکی کوشش کرنا محض اقتضائے ایمان ہی نہیں ہے، بلکہ ایک ناگزیر ضرورت ہے۔ مسلمان ہونے اور مسلمان رہنے کیلیے اسکے بغیر کوئی چارہ نہیں۔

اس سلسلہ میں یہ بات بھی اچھی طرح سمجھ لینی چاہیے کہ اپنے وطن کو دار الاسلام بنانیکی خواہش یا کوشش کرنا کسی طرح بھی حب وطن کے خلاف نہیں ہے، اور نہ حریت طلبی ہی کے منافی ہے۔ اس باب میں بھی مسلمان کی پوزیشن سوشلسٹ کی پوزیشن سے ملتی جلتی ہے۔ آپ اس سوشلسٹ کو غیر محب وطن نہیں کہہ سکتے جو اپنے وطن کو زندگی کا وہ نظام دینا چاہتا ہے جو اسکے نزدیک بہترین ہے۔ اور آپ اسکو آزادی کا دشمن بھی نہیں کہہ سکتے۔ اسکے نزدیک اصلی آزادی محض غیر ملکیوں کی غلامی سے آزاد ہونیکا نام نہیں ہے بلکہ سرمایہ داری کے چنگل سے نجات پاجانیکا نام ہے۔ اگر کسی تحریک آزادی میں غیر ملکی قہر و استبداد کی زنجیریں کٹنے کیساتھ ساتھ ملکی سرمایہ داری کی بندشیں بھی مضبوط ہوتی جارہی ہوں تو سوشلسٹ اسکو دور سے سلام کریگا، کیونکہ اسکے عقیدہ و مسلک کی رو سے یہ آزادی کی نہیں بلکہ ایک غلامی کی جگہ دوسری غلامی کے تسلط کی تحریک ہوگی۔ ایسی حالت میں وہ مجبور ہوگا

کہ غیر ملکی اقتدار کے خلاف جنگ کرنیکے ساتھ ہی ملکی سرمایہ دار کے خلاف بھی جنگ شروع کر دے ۔ اور ان لوگوں کی رائے کا کوئی لحاظ نہ کرے جو اسکی ایسی جد وجہد کو حصول آزادی میں مانع سمجھتے ہوں، کیونکہ اسکا تصور آزادی ہی اصلاً ان لوگوں کے تصور آزادی سے مختلف ہے جو محض بیرونی اقتدار ہٹ جانیکا نام آزادی رکھتے ہیں۔ ٹھیک ٹھیک ایسی ہی پوزیشن مسلمان کی بھی ہے۔ اسکے نزدیک حُبِّ اسلام اور حُبِّ وطن میں کوئی منافات نہیں۔ اسکے لیے عین حب وطن یہی ہے کہ وہ اپنے وطن کو معاشرت اور معیشت اور سیاست اور اخلاق کا وہ عادلانہ نظام دے جسکا نام اسلام ہے۔ اسکے نزدیک اصلی آزادی انگریز کے پنجہ سے آزاد ہونیکا نام نہیں ہے بلکہ جاہلیت سے آزاد ہونیکا نام ہے، عام اس سے کہ وہ بدیشی جاہلیت ہو یا سودیشی۔ اگر بیرونی حکمران ہٹ جائیں اور انکی جگہ وطنی حکمران لے لیں، مگر جاہلیت وہی کی وہی رہے، تو اسکے نزدیک حقیقت میں کوئی فرق واقع نہیں ہوا۔ وہ غلامی کی جس زنجیر کو کاٹنا چاہتا ہے وہ دراصل جاہلیت کی زنجیر ہے۔ اسکے نزدیک آزادی کی جنگ اسی زنجیر پر ضرب لگانے کا نام ہے، اور مسلمان کی حیثیت سے وہ جب کبھی آزادی حاصل کرنیکے لیے اٹھیگا تو اسی زنجیر پر ضرب لگائیگا۔ اگر اسکا نتیجہ یہ ہو کہ جاہلیت کی حفاظت کیلیے سودیشی جاہلیت کے علمبردار بدیشی جاہلیت کے علمبرداروں سے مل جائیں تو مسلمان اسکی قطعاً پرواہ نہ کریگا، اور دونوں کو ایک ہی نوع کا دشمن سمجھ کر دونوں سے لڑیگا، بالکل اسیطرح جسطرح کہ سوشلسٹ اسکی پرواہ نہ کریگا کہ اشتراکی تحریک آزادی کے مقابلہ میں ملکی سرمایہ دار غیر ملکی سرمایہ داروں کیساتھ مل جائیں۔ وہ دونوں کو ایک درجہ میں رکھ کر دونوں سے لڑیگا۔ اس کو حریت دشمنی یا وطن دشمنی سے تعبیر کرنیوالے لوگ ناواقف ہیں۔ وہ بیچارے ان لوگوں کے نقطۂ نظر کو سمجھ ہی نہیں سکتے جو انسانی زندگی کے متعلق اپنا ایک عقیدہ اور مسلک رکھتے ہیں، اور جنکا عقیدہ و مسلک ہی عین انکی زندگی ہے

لیکن یہ ایک عجیب بات ہے کہ غیر مسلموں سے زیادہ خود مسلمان آجکل اپنی پوزیشن کو سمجھنے میں غلطی کر رہے ہیں۔ وہ "دار الاسلام" کا نام زبان پر لاتے ہوئے ڈرتے ہیں، اور اس لفظ کو سنکر ان پر لرزہ چڑھ جاتا ہے، کانّما یُساقُونَ اِلَی المَوتِ وَھُم یَنظُرُونَ۔ ایک سوشلسٹ تو علانیہ کانگریس کے صدر کی حیثیت سے

تمدن کے اصول و فروع پر سخت تنقید کیجائے تاآنکہ باشندوں کی ایک کثیر جماعت اس سے غیر مطمئن ہو جائے اور یہ محسوس کرنے لگے کہ یہ نظام حقیقت میں غیر معقول اور مضرت بخش ہے۔ پھر اس نظام کے بجائے جو دوسرا نظام قائم کرنا ہو اسکے بنیادی تصورات سے لیکر اسکی عملی تفصیلات تک ایک ایک چیز کی اسطرح تشریح کیجائے کہ باشندوں کی ایک کثیر جماعت اس پر مطمئن ہو جائے اور یہ جان لے کردہ نظام نہ صرف غایت درجہ معقول اور فطری ہے، بلکہ پوری طرح قابل عمل بھی ہے اور انکی زندگی کے تمام مسائل کا بہترین حل اسمیں موجود ہے۔ اسکو نہ صرف علمی حیثیت سے ثابت کیا جائے، بلکہ ساتھ ساتھ عملی حیثیت سے اسکا مظاہرہ بھی کیا جائے اور اسے کام کرتا ہوا دکھا دیا جائے، چاہے وہ کتنی ہی محدود پیمانے پر کیوں نہ ہو۔ یہ کام گہری علمی تحقیقات اور مسلسل اور ان تھک محنت کیساتھ ایک مدت تک جاری رہنا چاہیے یہاں تک کہ جمہور کو اپنا ہم خیال بنا لیا جائے اور صرف وہ طبقے اسکے خلاف رہ جائیں جو ضد اور شقاق میں مبتلا ہیں یا موجودالوقت نظام تمدن سے فائدہ اٹھانے کی وجہ سے اسکے حامی ہیں۔ پھر اسکی ضرورت البتہ پیش آئیگی کہ طاقت سے اس نظام تمدن کو الٹ کر جدید انقلابی نظام کو قائم کر دیا جائے اور مخالفین کو اسکی اطاعت پر مجبور کیا جائے۔

حَتّٰى يُعْطُوا الْجِزْيَةَ عَنْ يَّدٍ وَّهُمْ صَاغِرُوْنَ۔

اسلامی انقلاب کا یہی طریقہ ہے جسکو قرآن حکیم نے پیش کیا اور رسول کریم نے برت کر دکھایا اور اسی کی پیروی ہمکو بھی کرنی ہے۔ اس غرض کیلیے ہم کام کو دو شعبوں میں تقسیم کرینگے۔ ایک شعبہ علمی۔ دوسرا شعبہ عملی۔

شعبۂ علمی | اس شعبہ کا مختصر خاکہ حسب ذیل ہے:

(۱) اس میں صرف وہ لوگ لیے جائینگے جو عربی مدارس یا انگریزی کالجوں کے فارغ التحصیل ہوں یا جنکی علمی استعداد اعلیٰ درجہ کی ہو، بشرطیکہ وہ ادارہ کے ابتدائی رکن ہوں اور خدمت اسلام کیلیے اپنی زندگی وقف کریں، اور صدر ادارہ کو انکی سیرت اور انکی ذہنی صلاحیتوں کے متعلق اطمینان حاصل ہو جائے۔

(۲) ان لوگوں کو مستقل طور پر مرکز ادارہ میں رہنا ہوگا، اور یہاں کے قواعد کی پابندی کرنی ہوگی تاکہ ماحول کی اثرات سے انکے اندر پوری طرح اسلامی ذہنیت پیدا ہو جائے، اور وہ روح تقویٰ ان میں جاری و ساری ہو جو دین اسلام کی صحیح حقیقتوں کا ادراک کرنے کیلیے ضروری ہے۔

(۳) عربی تعلیم یافتہ لوگوں کو انگریزی زبان اور علوم جدیدہ کی اور انگریزی تعلیم یافتہ لوگوں کو عربی زبان اور علوم اسلامی کی تعلیم دیکر ان میں اس امر کی ابتدائی استعداد بہم پہنچائی جائیگی کہ وہ تحقیق و اجتہاد کی راہ میں قدم رکھ سکیں۔ اسی تعلیم کے دوران میں یہ کوشش بھی جائیگی کہ دونوں گروہ ایک سطح پر آجائیں، دونوں کے ذہن میں غلط نظام تعلیم کی وجہ سے معلومات کا ذخیرہ جو غلط طور پر مرتب ہوا ہے اسکو صحیح ترتیب پر لایا جائے، اور انکے نقطۂ نظر کو ٹھیک اسلامی نقطۂ نظر کے مطابق کر دیا جائے۔

(۴) اسلام کا صحیح فہم پیدا کرنے کیلیے قرآن مجید کا درس بالالتزام دیا جائیگا اور یہ درس اس بنیادی تخیل پر مبنی ہوگا کہ قرآن علم کا اصلی ماخذ اور حقیقت کا مرکزی نقطہ ہے۔ کائنات کے تمام مسائل کی کلید اسکے اندر موجود ہے۔ تمام علوم کی تحقیقات کیلیے صحیح نقطۂ آغاز بھی وہی دیتا ہے، اور صحیح منزل مقصود بھی وہی بتاتا ہے۔ اسکی رہنمائی سے بے تعلق ہوکر ہر علم اپنی صراط مستقیم سے ہٹ گیا ہے، اور وہ صراط مستقیم پر نہیں آسکتا جب تک کہ قرآن کو ہادی و رہنما نہ بنایا جائے۔ صرف دنیوی علوم ہی نہیں بلکہ خود اسلامی علوم بھی اپنے اصل مقصد سے اسی لیے ہٹ گئے ہیں کہ قرآن کو آگے رکھنے کے بجائے پیچھے رکھ دیا گیا ہے۔ حدیث، فقہ، اصول تشریع، حکمت اسلامیہ، فلسفہ، تاریخ اسلامی، سب کی روح قرآن میں ہے۔ اس روح سے بیگانہ ہوکر سب بے جان ہیں اور اس روح سے لبریز ہوکر سب میں جان اور حرکت پیدا ہو جاتی ہے۔

(۵) دین میں مجتہدانہ بصیرت پیدا کرنیکے لیے سیرت پاک کی تعلیم بھی لازماً دیجائیگی تاکہ طالب میں مزاج نبوی کی پہچان پیدا ہو جائے جو عین مزاج شرع و ملت ہے۔ اسکے ساتھ صحابۂ کرام اور مجتہدین سلف کی سیرتوں اور انکے کارناموں کا بھی مطالعہ کرایا جائیگا تاکہ طالب اچھی طرح جان لے کہ دین اسلام کی حدود میں حریت فکر اور آزادی تحقیق کی گنجائش کہاں تک ہے اور کس مقام پر پہنچ کر یہ آزادی اس دین کی سرحدوں سے نکل جاتی ہے۔

(۶) اسطرح تحقیق و اجتہاد کی ضروری استعداد اور روح اسلام سے کافی واقفیت پیدا کرنیکے بعد ان لوگوں کو انکی صلاحیتوں اور انکے میلانات کے مطابق مختلف علمی حلقوں (گروپس) میں تقسیم کر دیا جائیگا اور ایک ایک حلقہ کو ایک ایک شعبۂ فنون کے تحقیقی مطالعہ میں لگا دیا جائیگا، مثلاً ایک حلقہ فلسفہ اور نظری سائنس کا، دوسرا حلقہ علوم عمران (سوشیالوجی) کا، تیسرا حلقہ قانون اور اسکے متعلقہ فنون کا، وغیر ذالک۔ ان تمام علوم میں تحقیقات کا اساسی مقصد یہ ہوگا کہ اولاً ہر طرف سے

اس ناخدا شناسی اور مادّہ پرستانہ تصور پر حملہ کیا جائے جو علوم کی اساس میں پیوست ہو گیا ہے، اور اس بنیاد کو ڈھاکر قرآنی حقائق کی اساس پر علوم کو از سرِ نو مرتب کیا جائے۔ ثانیاً مغربی نظام تہذیب و تمدن پر سخت تنقید کیجائے اور اسکے جواب میں پورے اقناعی دلائل کیساتھ اسلامی نظام تہذیب و تمدن کو پیش کیا جائے۔ ثالثاً جدید علوم اور تمدن کے صالح اجزاء کو اسطرح اسلامی تہذیب و تمدن میں جذب کیا جائے کہ مزاج شرع میں فرق نہ آنے پائے۔ رابعاً اسلامی نظام تمدن کا نقشہ پوری تفصیل کیساتھ مرتب کیا جائے جو ہر معقول آدمی کو مطمئن کر سکے کہ یہ نظام تمدن ایک ترقی پذیر سوسائٹی کیلیے قابلِ عمل اور اصلح ہے۔

(۷) تحقیق و تنقید کے ان مختلف شعبوں کی رہنمائی صدر کریگا اور اسکا طریق رہنمائی یہ ہوگا کہ محققین میں حریت فکر کی روح بھی برقرار رہے اور اسکے ساتھ وہ اسلام کی صراط مستقیم سے ہٹنے بھی نہ پائیں، اور تمام مختلف شعبوں میں مقصدی توافق برقرار رہے۔

(۸) بیرونی ارکان و معاونین اس شعبے کی مدد تین صورتوں سے کرینگے۔ ایک یہ کہ بہترین اشخاص کو تلاش کر کے اس شعبے میں کام کرنیکے لیے بھیجیں۔ دوسرے یہ کہ اس شعبے کیطرف سے جو لٹریچر شائع ہو اسکو ملک میں پھیلائیں۔ تیسرے یہ کہ اس شعبے کی مالی ضروریات پوری کرنے میں حصہ لیں۔

شعبۂ عملی شعبۂ عملی کا مختصر خاکہ حسبِ ذیل ہے:۔

(۱) اس شعبہ میں ان ارکان کو داخل کیا جائیگا جنکے اندر اعلیٰ درجہ کی عملی صلاحیتیں ہوں۔

(۲) ابتداءً انکو ضروری تربیت دیجائیگی تاکہ وہ اپنے خاص حلقۂ عمل میں صحیح اسلامی طرز پر کام کر سکیں۔

(۳) دورانِ تربیت میں انکی صلاحیتوں کا صحیح اندازہ کر کے انکے لیے عمل کی مختلف راہیں تجویز کی جائینگی، جن میں سے چند کو مثالاً بیان کیا جاتا ہے:

(الف) ایک جماعت کو مساجد کی امامت کیلیے تیار کیا جائیگا تاکہ وہ مساجد کیواسطہ سے مسلمانوں میں بیداری پھیلائیں، اور انکی اصلاح و تنظیم کریں۔ اور یہ بیرونی ارکان و معاونین کا کام ہوگا کہ اسطرح جو امام تیار

حکومت کے قانون کی اطاعت کی جاتی ہے۔

(۳) ادارہ اپنے حدود میں گویا ایک اسلامی حکومت ہو جسکا قیام کسی جابرانہ طاقت کے بل پر نہیں بلکہ خود ارکان ادارہ کی ایمانی طاقت اور رضاکارانہ تسلیم و اطاعت کے بل پر ہو اور اس میں قوتِ جابرہ کوئی بیرونی چیز نہیں بلکہ مسلمان کی یہ اندرونی اخلاقی صفت ہو کہ وہ جس قانون کی صداقت پر ایمان لائے اسکے آگے خود اپنے نفس کی رضامندی سے سر جھکا دے۔

(۴) ادارہ کا نظام اسلامی جمہوریت کے اصولوں پر ہو یعنی تمام ارکان ادارہ اسلامی مفہوم کے مطابق ایک جماعت بن کر رہیں، انکی رضامندی سے ایک شخص ان کا صاحب امر ہو جو اسلامی اصول شوریٰ کے مطابق حکومت کرے، پوری جماعت اس حکومت کی فرمانبردار ہو اور زندگی کے سارے کام اسی نظام اجتماعی کے تحت رہ کر انجام دے۔

متعلقینِ ادارہ کی اقسام

—— اس ادارہ سے جو لوگ متعلق ہوں گے ان کی دو قسمیں ہوں گی:۔

(۱) مستقل ارکان جو اپنی زندگی کو بالکلیہ اس نظام کا تابع بنادیں۔

(۲) معاونین جو اطاعت نظام کے بغیر مقاصدِ ادارہ کی تحصیل میں کسی طور پر مدد کرنیکے لیے آمادہ ہوں۔

(تشریح۔ لفظِ "ارکان" کا اطلاق صرف قسم اول کے لوگوں پر ہوگا۔

ادارہ کی ہئیت ترکیبی

—— ادارہ اُن ارکان پر مشتمل ہوگا جو حلفِ رکنیت پر دستخط کر کے باقاعدہ شریکِ ادارہ ہوں گے۔

—— مجلسِ شوریٰ حسب قواعد صدر کا انتخاب کرے گی

—— صدر بشمولیت مجلس شوریٰ (یعنی پریزیڈنٹ اِن کونسل) ادارہ کا حاکم اعلیٰ ہوگا جس پر خدا اور رسول کے سوا کوئی حاکم بالاتر نہ تسلیم کیا جائے گا۔

ارکان ادارہ

——— ادارہ کی رکنیت کا دروازہ ہر مسلمان کیلیے کھلا ہوگا، اور اسلامی فرقوں میں سے کسی فرقہ کیلیے بند نہ ہوگا۔

(جو لوگ تحریف قرآن کے معتقد ہوں، یا کسی انسان میں باریتعالیٰ کے حلول کا اعتقاد رکھتے ہوں، یا صحابۂ کرام میں سے کسی کے ایمان کے منکر ہوں، یا نبی صلی اللہ علیہ وسلم کے بعد کسی جدید نبوت کے قائل ہوں، یا اپنے فرقہ کے سوا تمام مسلمانوں کو کافر سمجھتے ہوں انکا شمار فرق اسلامیہ میں نہیں کیا جا سکتا۔ انکے علاوہ احتیاطاً ایسے گروہوں سے بھی اجتناب کیا جائیگا جو اگرچہ صریح طور پر اصول سے متصادم نہیں ہیں مگر اپنی جدّت طرازیوں سے نظام شریعت کو درہم برہم کرتے ہیں۔)

——— دائرۂ رکنیت میں داخل ہونیسے پہلے ہر امیدوار کے عقائد اور اسکی اخلاقی حالت کی کافی جانچ پڑتال کرکے اس امر کا اطمینان کر لیا جائیگا کہ وہ اس ادارہ کی رکنیت کے لایق ہے۔

(اس قید سے صرف وہ لوگ مستثنیٰ ہونگے جنکی اعتقادی و اخلاقی حالت کے متعلق صدر یا اسکے نائبین کو امتحان کے بغیر ہی اطمینان حاصل ہو جائے)۔

——— رکنیت کیلیے حلف نامۂ رکنیت (ضمیمہ ب) پر دستخط کرنا، اور اس حلف کے مطابق قواعد رکنیت (ضمیمہ الف) کی پابندی کرنا لازمی شرط ہوگا۔

——— جو ارکان مستقل طور پر یا کسی مدت کیلیے مرکز ادارہ میں رہینگے انکو ضابطۂ قیام دارالاسلام (ضمیمہ ج) کی بھی پابندی کرنی ہوگی۔

——— جو ارکان مرکز سے باہر مقیم ہونگے انکو اپنی پوری زندگی ان قواعد کے تحت بسر کرنی ہوگی جو ارکان ادارہ کیلیے مقرر کیے گیے ہیں، اور ان احکام کو بجا لانا ہوگا جو وقتاً فوقتاً مرکز سے انہیں پہنچیں۔

——— جو رکن اپنی حلف کو توڑ دے یا ایسے فعل کا ارتکاب کرے جو صدر یا اس کے نائب کی رائے میں

نقض عہد تک پہنچتا ہو اسے رکنیت سے خارج کردیا جائیگا، الا یہ کہ وہ تائب ہو کر تجدید عہد کرے۔

——— ارکان کی پبلک اور پرائیوٹ زندگی میں کوئی تفریق نہ کیجائیگی۔ انکو قواعد کی پابندی اور احکام کی اطاعت اپنی پرائیوٹ زندگی میں بھی اسیطرح کرنی ہوگی جسطرح پبلک زندگی میں کرنی لازم ہے۔ کسی رکن کو کسی امر میں یہ کہنے کا حق نہ ہوگا کہ یہ اسکا ذاتی معاملہ ہے۔

——— ادارہ کا ہر رکن دوسرے ارکان کیساتھ مساوی الدرجہ ہوگا۔ اسکے حقوق سب کے برابر ہونگے، اور کسی کو کسی کے مقابلہ میں ترجیحی مرتبے کا دعویٰ کرنے یا امتیازی برتاؤ کا مطالبہ کرنیکا حق نہ ہوگا۔

——— ہر رکن کو صدر یا ادارے کے عہدہ داروں، یا ارکان شوریٰ کے اعمال پر تنقید کرنے، اور ادارہ کی کاروائیوں کے متعلق سوال کرنیکا پورا حق حاصل ہوگا، اور ایسی تنقید کو کسی طریقہ سے دبانے کی کوشش نہ کیجائیگی۔

——— ادارے کے ارکان کا اجتماع ہر جمعہ کو دارالاسلام کی مسجد میں ہوا کریگا اور اس موقع پر ہر شخص کو اظہار خیال کی پوری آزادی ہوگی۔ اسیطرح ادارہ کی شاخوں میں بھی جمعہ کے اجتماع کا التزام ہوگا۔

——— مرکز سے باہر کے ارکان ادارہ کو حسب ضرورت مرکز میں یا کسی اور مقام پر اجتماع عام کی دعوت دیجاتی رہیگی اور اس اجتماع میں ادارہ کی پالیسی، اسکے معاملات اور اسکے حسابات سب کے سامنے پیش کیے جائینگے، اور ارکان کو اظہار خیال کا عام حق دیا جائیگا، اور ان کی آراء کا مناسب لحاظ کیا جائیگا۔

——— اجتماع عام میں اگر یہ معلوم ہو کہ اکثریت کی رائے صدر، یا کسی عہدہ دار، یا کسی رکن شوریٰ کے خلاف ہے تو اسے مستعفی ہونا پڑے گا۔

——— اجتماع عام میں ادارہ کی شاخوں کے معاملات بھی زیر بحث آئیں گے اور ہر شاخ کے کارکنوں کے متعلق مقامی ارکان کے احساسات کا مناسب لحاظ کیا جائیگا۔

مجلس شوریٰ

——— مجلس شوریٰ کی ترکیب ان قواعد کے تحت ہوگی جو اس دستور العمل کیساتھ منسلک ہیں۔

(۹) سینما بینی سے اجتناب کیا جائے خصوصاً نوجوان لڑکوں لڑکیوں اور عورتوں کو ہرگز سینما نہ دکھایا جائے۔

(۱۰) عریاں تصاویر اور بد اخلاقی کے جذبات پیدا کرنے والے لٹریچر کو اپنے گھر میں ہرگز نہ آنے دیا جائے۔

(۱۱) اسلامی فرقوں کی باہمی آویزش میں کسی قسم کا حصہ نہ لیا جائے اختلافی مسائل پر بحث و مناظرہ کرنے سے پرہیز کیا جائے، بلا امتیاز فرقہ و مسلک ہر مسلمان کے پیچھے نماز پڑھی جائے کسی فرقہ کے مسلمان سے متعصبانہ برتاؤ نہ کیا جائے اور معاون کا عقیدہ و مذہب فقہی خواہ کچھ ہو بہرحال وہ اس امر کو ہمیشہ پیش نظر رکھے کہ تمام مسلمان ایک امت ہیں اور سب کا دین اسلام ہے۔

(۱۲) اپنی زندگی کے ہر معاملہ میں اسلامی مفاد کو ملحوظ رکھا جائے تمام مفادوں پر اسکو ترجیح دیجائے کبھی کوئی ایسا کام نہ کیا جائے جو اسلام اور مسلمانوں کے مفاد کے خلاف ہو، اور کسی معاشی فائدے یا کسی عزت، خطاب یا عہدے کو اسلامی مفاد کی قربانی دے کر حاصل نہ کیا جائے۔

(۱۳) ایسے تمام لوگوں اور انجمنوں سے ترک تعلق کیا جائے جو اسلامی مفاد کو نقصان پہنچانے کی خفیہ یا علانیہ کوشش کریں، یا جو زبان و قلم سے اسلام کی مخالفت کرتے ہوں۔ نیز ایسی صحبتوں سے بھی اجتناب کیا جائے جہاں اسلام کا مذاق اڑایا جاتا ہو، یا فواحش اور معاصی کا ارتکاب کیا جاتا ہو۔

—— جو شخص معاون دار الاسلام بننا چاہے اس کو سچے دل سے شرائط مذکورہ بالا کو پورا کرنے کا عہد کرنا ہوگا، اور اسی عہد کو بصورت تحریر ادارۂ مرکزی میں داخل کرنا ہوگا۔

—— جو معاون اپنے عہد کی خلاف ورزی کا مرتکب ہو اسے لازم ہوگا کہ اپنی خلاف ورزی کی اطلاع مرکزی ادارہ کو دے اور جو سزا مرکز سے تجویز کی جائے اسے خود اپنے اوپر نافذ کرے۔

—— جو معاون ادارہ کے مقاصد یا اصول سے منحرف ہو جائے یا اسکی شرائط کی پابندی نہ کرنا چاہے اسکا اخلاقی فرض ہوگا کہ معاونت سے استعفیٰ دیدے اور منافقانہ طرز عمل اختیار نہ کرے۔

—— جس معاون کے متعلق یہ تحقیق ہو جائے گا کہ وہ شرائط معاونت کی خلاف ورزی کر رہا

ہے اور اس کی اطلاع نہیں دیتا، یا ادارہ کے مقاصد و اصول کے خلاف کام کر رہا ہے اور مستعفی نہیں ہوتا
اسے معاونین کے زمرہ سے خارج کر دیا جائے گا اور تمام ارکان ادارہ اور معاونین کو مطلع کر دیا جائے گا
کہ اس سے احتراز کریں۔

———— معاونین میں یہ جذبہ ہونا چاہئے، اور اس کیلئے انکو عملاً بھی کوشاں رہنا چاہئے کہ
وہ رکنیت کے مقام تک ترقی کریں اور محض معاونت کے درجہ میں رہنے پر مطمئن نہ ہوں۔

———— معاونین پر لازم ہوگا کہ:-

(۱) جہاں ادارہ کی شاخ موجود ہو وہاں اس کے نظام سے رابطہ رکھیں اور ہر امکانی طریق پہ
اس کے کاموں میں مدد دیں۔

(۲) جہاں شاخ موجود نہ ہو وہاں ایسے لوگ فراہم کرنے میں ادارہ کی مدد کریں جو رکن ادارہ بن سکتے ہوں
(۳) ادارہ کے لٹریچر اور خیالات کو اپنے حلقہ میں پھیلانے کی پوری کوشش کریں اور زیادہ سے زیادہ "معاون" بنائیں
(۴) جہاں ایک سے زیادہ معاون فراہم ہو جائیں اور ادارہ کی کوئی شاخ موجود نہ ہو وہاں کے
معاونین اپنا حلقہ بنالیں جسے حلقۂ "معاونین" سے تعبیر کیا جائے گا اور مرکزی ادارہ سے اسکا رابطہ قائم کر دیا جائیگا
مگر شاخ قائم ہو جانیکے بعد اس حلقہ کو توڑ دینا ضروری ہوگا اور معاونین کیلئے لازم ہوگا کہ اس شاخ سے
ربط قائم کریں۔

(۵) ہر معاون اپنے حلقۂ اثر میں لوگوں کو تعلیمات اسلام سے باخبر کرنے، عقائد فاسدہ سے بچانے
اور احکام دینی کا پابند بنانے کی پوری کوشش کرتا رہے۔

(۶) جو معاون دیہی علاقوں میں رہتے ہوں وہ اپنے اثر کو استعمال کر کے اس امر کی کوشش کریں کہ
بہت سے دیہات کے مسلمان ایک جگہ نماز جمعہ پڑھا کریں۔ نیز جمعہ پڑھانے کیلئے ایک ایسے مناسب
آدمی کو مقرر کرائیں جو اسلامی مفاد کیلئے جمعہ کے اجتماع سے کام لینے کی اہلیت رکھتا ہو۔

(تشریح۔ ایک ہی حلقہ میں کسی مقام کو "مصر جامع" قرار دینے کی صورت یہ ہے کہ اس مقام سے چھ چھ سات سات میل تک کے دیہات میں رہنے والے مسلمانوں کو وہاں جمعہ پڑھنے پر راضی کیا جائے اور جب ان کی اکثریت اس پر اظہار رضامندی کر دے تو اس حلقہ میں اعلان کر دیا جائے کہ فلاں مقام جمعہ کے لئے مرکز قرار پا گیا ہے، لہذا سب مسلمانوں کو وہاں آنا چاہئے۔

"مصر جامع" کی تحریک کرنے والے کو مقام کے انتخاب میں محض اپنی سہولت کا لحاظ نہ کرنا چاہئے، بلکہ ایسی بستی کا انتخاب کرنا چاہئے جو اس حلقے میں سب سے بڑی ہو اور جہاں اجتماع جمعہ کے قابل کوئی بڑی مسجد موجود ہو۔

جو صاحب کہیں مصر جامع قائم کرائیں وہ مرکزی ادارہ کو یا اپنے قریب کی شاخ کو اطلاع دیدیں تاکہ انہیں اجتماع جمعہ سے فائدہ اٹھانے کے لئے مناسب ہدایات دی جا سکیں۔

جو لوگ اپنے فقہی مسلک کی بنا پر اس شق کی تعمیل نہ کر سکتے ہوں وہ اس سے مستثنیٰ رہینگے مگر وہ اس کی مخالفت بھی نہ کریں)

(۷) جو معاون سو روپے ماہوار سے زیادہ آمدنی رکھتے ہوں، انہیں اپنی آمدنی کا کم سے کم دو فی صدی حصہ مرکزی ادارہ کو یا ادارہ کی شاخ کو اگر وہ شاخ کے حلقہ میں رہتے ہوں، ادا کرنا ہوگا۔ اس سے زائد دینا یا نہ دینا ان کی خوشی پر موقوف ہے۔ اور جو معاون پچاس اور سو روپے کے درمیان آمدنی رکھنے والے ہوں، وہ ایک فی صدی کے حساب سے دیں۔

(۸) معاونین کو روزانہ کچھ وقت کسی ایسی خدمت کے لئے وقف کرنا ہوگا جو ادارہ ان کے سپرد کرے مثلاً ناخواندہ لوگوں کو قرآن اور ضروریات دینی اور اردو زبان کی تعلیم دینا یا اگر کوئی خاص صنعت جانتے ہوں تو وہ بے کار لوگوں کو سکھانا وغیرہ۔

ضمیمہ الف

قواعدِ رکنیتِ ادارہ

ادارہ کی رکنیت کے لئے حسب ذیل شرائط ہیں :۔

(۱) صحیح العقیدہ مسلمان ہو یعنی محمد صلی اللہ علیہ وسلم کو خاتم الانبیاء لانبی بعدہٗ اور شریعتِ محمدی کو آخری و دائمی شریعت مانتا ہو، قرآن کو غیر محرف کلام اللہ تسلیم کرتا ہو، قرآن و سنت کو حق و صداقت کا معیار اور منتہائے کلام (FINAL AUTHORITY) سمجھتا ہو حتیٰ کہ کسی چیز کے حق و باطل ہونے کے لئے قرآن و سنت کی سند کے بعد اس کے نزدیک کسی اور سند یا دلیل کی حاجت نہ ہو، بزرگانِ سلف کا احترام ملحوظ رکھتا ہو اور کسی کی تکفیر و تذلیل نہ کرے ۔

(۲) فرقہ بندی سے پاک ہو یعنی اعتقادی جزئیات اور فقہی مسالک میں اختلاف کو جائز رکھے، اس قسم کے اختلافات کی وجہ سے کسی کی تکفیر و تفسیق نہ کرے، مختلف مسلک رکھنے والے تمام مسلمانوں کو ایک امت سمجھے، ان کے درمیان عبادات یا معاملات یا معاشرت میں امتیاز اور جداگانہ جماعت بندی کو روا نہ رکھے، اختلافی جھگڑوں سے عملاً الگ رہے اور پوری امت کی صلاح و فلاح کو فرقوں کے مفاد پر مقدم رکھے ۔

(۳) اسلام کے نظامِ حیات کو تمام دوسرے نظامات سے بہتر اور نوعِ انسانی کیلئے اصلح سمجھتا ہو اور اس نظام کو عملاً دنیا میں قائم کرنا اسکی زندگی کا نصب العین ہو اور اس نصب العین کیلئے اپنی پوری طاقت سے جد و جہد کرنے اور اس راہ میں جان و مال کی قربانی دینے اور ہر مصیبت برداشت کرنے کے لئے تیار رہے ۔

(۴) جو لوگ اپنی معاش کے لئے غیر مسلم حکومت یا غیر مسلم اداروں کی ملازمت کرنے پر مجبور ہوں ان کو

دو شرطوں کے ساتھ اس کی اجازت دی جاسکتی ہے اوّلاً وہ اپنی ملازمت میں مفاد اسلامی کے خلاف کوئی کام نہ کریں اور جب انہیں یہ معلوم ہو کہ مفاد اسلامی کو قربان کئے بغیر ملازمت نہیں کی جاسکتی تو ملازمت کو مفاد اسلامی پر قربان کر دیں، ثانیاً وہ اس امر کے لئے تیار رہیں کہ ادارہ کی طرف سے اگر کبھی ان کو ترکِ ملازمت کا حکم دیا جائے تو اس کی تعمیل کریں۔

(۵) اپنے آپ کو بطوع و رغبت اُس نظام اسلامی کا فرمانبردار بنا دیں جو بنا بریں ادارہ دارالاسلام کی صورت میں قائم کیا جا رہا ہے، سچے دل سے اس کا وفادار ہو، اور اس کے قوانین و احکام کی اس طرح اطاعت کرے جیسے ایک حکومت کے قوانین و احکام کی اطاعت کی جاتی ہے خواہ وہ اس کی خواہش نفس اور اس کے ذاتی مفاد کے خلاف ہی کیوں نہ ہو۔

——— کوئی شخص اس وقت تک ادارہ کا رکن نہ بنایا جائے گا جب تک وہ شرائط مذکورہ کی پابندی کا بحلف عہد نہ کرے بصورت خلاف ورزی صدر یا نائب صدر کو اختیار ہو گا کہ ایسے رکن کو فوراً رکنیت سے خارج کر دے یا اگر اصلاح کی توقع ہو تو اس کیلئے مناسب تدابیر اختیار کرے۔

——— ادارہ کے ارکان پر لازم ہو گا کہ:-

(۱) احکام شرعیہ کی زیادہ سے زیادہ پابندی کریں، فرائض کی بجا آوری اور منہیات سے اجتناب کا پورا اہتمام کریں اپنے اخلاق اور معاملات میں اسلامی سیرت کا نمونہ بنیں اور اپنی زندگی میں ہمیشہ اس خیال کو پیش نظر رکھیں کہ وہ دنیا کے سامنے اسلام کے نمائندے ہیں اور دنیا میں اسلام کی عزت ان کی باتوں سے نہیں بلکہ ان کے عمل صالح ہی سے قائم ہو گی۔

(۲) اپنے اہل و عیال، اپنے قرابت داروں اور اپنے حلقہ تعارف میں لوگوں کو صحیح اسلامی تعلیمات سے باخبر کرنے اور احکام دینی کی اطاعت پر آمادہ کرنے کیلئے ہمیشہ کوشش کرتے رہیں، اور جو لوگ ان کے زیر اثر ہوں (بیوی، بچے، مسلمان ملازم وغیرہ) ان کو احکام شرعی کی پابندی پر مجبور کریں۔

(۳) اپنے اندر اس قدر دینی غیرت پیدا کریں کہ خدا و رسولؐ کے احکام کی خلاف ورزی اور منکرات و منہیات اور فواحش کے اعلانی اظہار کو برداشت نہ کرسکیں اور ہر ممکن طریقہ سے انکے خلاف جہاد کریں۔

(۴) آپس میں ایک دوسرے کے نگران بنیں عیب جینی کی نیت سے نہیں بلکہ اس نیت سے کہ اپنے ساتھی ارکان کے نقائص کو دور کرنا اور ان کی تکمیل میں مددگار بننا ہر رکن کا اخلاقی فرض ہے۔

(۵) اپنی زندگی کو سادہ اور اپنی ضروریات کو محدود بنانے کی کوشش کریں تاکہ خدمتِ دین کے لئے جان و مال کی قربانی دینا ان کے لئے آسان ہوجائے۔

(۶) مسلمان کے ہاتھ کا بنا ہوا کپڑا پہنیں، مسلمان دکانداروں ہی سے سودا خریدیں خواہ اس میں کچھ نقصان ہی ہوتا ہو اور مسلمان کاریگر ہی سے کام لیں خواہ اس سے بہتر کام غیر مسلم کرتا ہو۔

(۷) کسبِ معاش یا اپنی ذاتی ضروریات کیلئے جسقدر وقت صرف کرنا ان کیلئے ناگزیر ہو، صرف اتنا ہی وقت ان کاموں میں صرف کریں، باقی تمام اوقات نظامِ ادارہ کے تحت دین کی خدمت کیلئے وقف کردیں۔

(۸) اپنی معاشرت اور اپنے لباس میں فرنگیت اور ہندویت سے سختی کے ساتھ اجتناب کریں۔

(۹) مذہبی مناظروں اور فرقہ بندی کے جھگڑوں سے بالکل الگ رہیں۔ بلکہ حتی الامکان اسلامی فرقوں کی نزاعات کو دور کرنے کی کوشش کریں۔

(۱۰) اپنی پبلک اور پرائیویٹ زندگی میں نظامِ ادارہ کی پوری اطاعت کریں اور ادارہ کی ہیئت حاکمہ سے جو احکام ان کو ملیں انہیں پوری وفاداری کے ساتھ بجالائیں۔

(۱۱) اگر صاحب نصاب ہوں تو اپنی زکوٰۃ ادارہ کے بیت المال کو دیں۔

(۱۲) اگر اپنا کوئی ذاتی ذریعۂ آمدنی رکھتے ہوں تو اس کا کم ازکم پانچ فی صدی حصہ ادارہ کے بیت المال میں داخل کریں۔

باسانی نیچے اوپر حرکت دیسکین، اگر ہم غواص کو بہت آہستہ آہستہ اوپر نیچے حرکت دین تو موجین ایک دوسرے کے پیچھے معقول فصل سے چلین گی لیکن اگر غواص کی حرکات بہت تیز ہون تو موجین ایک دوسرے سے لگی ہوئی بھی چلین گی جب خواص تیزی سے حرکت کریگا، تو کنارے پر ایک دقیقہ مین بہت سی موجین پہنچ جائین گی، موجون کے مختلف سلسلون کا مقابلہ کرنے کیلئے ہم ایک موج کے فراز یا اوج سے دوسری موج کے اوج تک کا فاصلہ ناپ سکتے ہین، اگر ہم ایک موج کے نشیب یا حضیض سے دوسری موج کے حضیض تک کا فاصلہ پیمایش کرین، تو بھی کوئی فرق نہ ہوگا، اور اس پر ہی کیا اگر ہم دو موجون کے دو متناظر نقطون کا فاصلہ لین تو بھی وہی حاصل ہوگا، اس فاصلہ کو موجی طول کہتے ہین، واضح رہے کہ اس کو موج کی پشت یا پیش کے فاصلے سے کوئی تعلق نہین ہے، طولی موج سے ہم صرف دو متواتر موجون کا فاصلہ مراد لیتے ہین، ممکن ہے کہ بعض قارئین اس کو موج کی چوڑائی یا اس کا پاٹ کہنا زیادہ پسند کرین،

جب ہم نے غواص کو جلد جلد مرتعش کیا تو ہم نے چھوٹے طول کی یعنی قصیر موجین پیدا کین، ہم دیکھتے ہین کہ ارتعاش کی شرح یا تعدد[1] مین اور پیدا شدہ موجون کے طول مین کوئی معین علاقہ ہے، جس قدر جلد جلد ہم غواص کو مرتعش کرین گے، اُسی قدر حاصل شدہ موجین قصیر تر ہون گی، چونکہ تمام اثیری موجین ایک ہی رفتار سے طے مسافت کرتی ہین، اس لئے تعدد اور حاصل موجی طول مین علاقہ بہت سادہ ہے، وقت کے ایک ثانیہ مین ہر اثیری موج ۱۸۶۰۰۰ میل کی مسافت طے کرلیتی ہے، اس لئے اگر مرتعش یا ارتعاش کنندہ ایک ثانیہ مین ۱۰۰۰ موجین پیدا کرے تو پہلی موج ۱۸۶۰۰۰ میل کا فاصلہ طے کرے گی، پیشتر اس کے کہ آخری موج روانہ ہونے کے لئے تیار ہو، دوسرے الفاظ مین ۱۸۶۰۰۰ میل کی مسافت مین ۱۰۰۰ موجین برابر برابر پھیل جائین گی، ہم کو اس صورت مین طول موج کا حساب لگانے کے لئے پنسل کاغذ کی ضرورت نہین، کیونکہ اگر ۱۰۰۰ موجین ۱۸۶۰۰۰ میل کی جگہ لیتی ہین، تو ایک موج ۱۸۶ میل طول کی ہوگی، پس ہم یون کہین گے کہ اس صورت مین طول موج ۱۸۶ میل ہے،

---

[1] یعنی کسی ایک ثانیہ مین کسی مقام سے گذرنے والی موجون کی تعداد اصطلاحاً ارتعاش کی شرح یا تعدد کہلاتی ہے، (مترجم)

لاسلکی تلغرافی مین بعض اثیری موجین جو استعمال ہوتی ہین وہ میلون مین پیمایش کی جاتی ہین، برخلاف اس کے ایک انچ کے دو لاکھ پچاس ہزاروین حصے کی سی قصیر موجین بھی پیمایش کی گئی ہین، اس مین شک نہین کہ ایسے ابعاد کے قصر کی تحقیق ناممکن ہے لیکن اثیر مین جو مختلف موجی طول پائے جاتے ہین، اُن کی زبردست وسعت کا اندازہ ضرور لگا سکتے ہین،

ہم نے دیکھ لیا کہ کسی ایک اثیری موج کو دوسری موج سے جو اختلاف ہے، وہ اس کے طول کا ہے، یعنی موجون کے درمیانی فصل کا، اس لئے بلاشبہہ تعدد یا تعداد ارتعاش فی ثانیہ مین بھی متناظر فرق ہونا چاہیے، یہ کس قدر تعجب انگیز امر ہے کہ یہی اثیری موجین محض اختلاف طول کی وجہ سے اس قدر مختلف خواص رکھتی ہین!

طویل ترین اثیری موجون سے شروع کرین، تو ہم کو معلوم ہوگا کہ لاسلکی تلغراف کے تنسا سندون کو یہ متاثر کرتی ہین، ہم نے دیکھا کہ یہ برقی موجین میلون کے فصل پر ہو سکتی ہین، لیکن دوسری برقی موجین اسی قسم کی ایسی بھی ہین کہ ایک انچ مین چھ موجین شمار کی جا سکتی ہین، لیکن جب دوسری متعدد اثیری موجون سے مقابلہ کیا جائے تو یہ بھی بہت طویل ہے، جب اثیری موجین طول مین چند ہزارنی انچ ہوتی ہین تو وہ حرارتی اثرات پیدا کرتی ہین، اور اُن کو ہم اشعاعی حرارت کی موجین کہتے ہین، جب تک موجین طول مین ایک انچ کے تیس ہزاروین حصہ سے زیادہ رہتی ہین، ان کو ہم تاریک حرارتی موجین کہتے ہین، کیونکہ وہ ہماری بینائی کو متاثر نہین کرتین، لیکن جس وقت کہ وہ اس حد سے گذر جاتی ہین، تو ہماری آنکھون پر اثر کرنے لگتی ہین جب انچ کے چونتیس ہزاروین کے قریب اُن کا طول ہوتا ہے، تو وہ سُرخ روشنی کا احساس پیدا کرتی ہین، اگر موجین اس سے بھی قصیر تر ہون یعنی نزدیک تر ہون، تو نارنجی رنگ کا احساس پیدا کرتی ہین، طول موج مین اور بھی کمی ہو، تو زرد، پھر سبز، پھر آسمانی، پھر نیلے کا احساس پیدا کرتی ہین، اور جب وہ اتنی قصیر ہو جاتی ہین کہ ایک انچ مین ساٹھ ہزار سما جائین تو بنفشئی کا احساس پیدا کرتی ہین، اس کے بعد وہ ہماری آنکھون پر قطعًا کوئی اثر نہین پیدا کرتین، اسی لئے ایسی موجون کو ہم "ورا بنفشئی نور" کہتے ہین[۱]

---

[۱] مزید تفصیلات کے لئے دیکھو ضمیمہ نمبر ۳

جس سے مطلب یہ ہے کہ یہ موجین بنفشئ شعاعون کے بعد آتی ہین،

اگرچہ ورائے بنفشئ نور کی یہی موجین ہمارے حاسۂ بصارت کو متاثر کرنے سے قاصر ہین، تاہم لوح عکاسی کے کیمیاویات پر وہ زبردست اثر کرتی ہین، اسی کیمیاوی خاصہ کی وجہ سے یہ موجین اکثر فعال یا کیمیاوی شعاعین کہلاتی ہین،

یہ اثیری موجین سب کی سب توانائی کو منتقل کرتی ہین، تھوڑی دیر کے لئے پھر تالاب والی تمثیل پر غور کرین تو ظاہر ہوگا کہ اگر تیرتے غواص کو بالا و زیری حرکت دینے مین ہم کچھ توانائی صرف کرتے ہین، تو حاصل موجی حرکت کی وجہ سے تالاب کی سطح پر توانائی منتقل ہو گی، کوئی کاگ یا دیگر تیرتی چیزین ہون گی، تو وہ غواص کی بالا و زیری حرکت کی نقل کرین گی، ہم یون کہین گے کہ پانی مین غواص کی توانائی موجی حرکت مین متحیل ہوئی اس طرح پانی کے ذریعہ سے کچھ فاصلہ تک توانائی منتقل ہوئی، وہان پھر وہ متحرک کاگون کی توانائی بالفعل یا توانائی حرکت مین متحیل ہو گئی، اسی طرح ہم کہتے ہین کہ لاسلکی تلغرافی مین فرستندہ بحر اثیر پر عمل کرتا ہے، آلہ فرستندہ اپنے اندر کے متحرک برقیون کی توانائی کو اثیر محیط کی موجی حرکت مین متحیل کر دیتا ہے، یہ موجی توانائی اثیر کے کاندھون پر اوقیانوس کو بھی پار کر سکتی ہے اور کس قدر عجیب بات ہے کہ اس پار کنارے پر ایک ننھا سا شناسندہ ہوتا ہے، اس مین بھی اتنی توانائی پہنچ جاتی ہے، کہ اس کے اندر کچھ تبدیلی پیدا ہو سکے، اس طرح اشارے بھیجے جاتے ہین،

اثیر مین سے ہو کر سورج سے ہمارے سیارے تک حرارتی توانائی کا انتقال سب پر عیان ہے، یہ امر دلچسپ ہے، کہ ہم اس حرارتی توانائی کو براہ راست چلی حرکت مین متحیل کر سکتے ہین، اس کی مثال وہ زبردست شمسی شجرہ[۱] ہے، جو مصر مین اس صدی کے آغاز مین نصب کیا گیا،

معمولی روشنی کی اثیری موجون کا توانائی منتقل کرنا بہت عیان ہے، کیونکہ اون سے ہمارے حاسۂ بصارت کے اعضا پر اثر پڑتا ہے، اور لوح عکاسی پر کیمیاویات بھی متاثر ہوتے ہین، لیکن یہ امر کہ معمولی روشنی کی اثیری موجین

---

[۱] شمسی شجرہ سے مراد وہ مشین یا کل ہے جسکی بدولت سورج کی روشنی سے طاقت حاصل کرتے ہین، (مترجم)

اسی طرح جیلی دباؤ ڈالتی ہین، جس طرح کہ ہوا اتنا عیان نہین ہے، فی الحقیقت حال ہی مین اس کا تجرباتی ثبوت حاصل ہوسکا ہے، کیونکہ یہ دباؤ بہت قلیل ہوتا ہے اتنا قلیل کہ ہلکی سے ہلکی نسیم کے دباؤ سے بھی بہت کم حتی کہ ہوا مین خفیف سی حرکت ہونے پر جو دباؤ ہوتا ہے اس سے بھی کم،

کوئی چالیس برس ہوئے کہ کلارک میکس ول جس کا شمار اُن بڑے ریاضی دانون مین تھا، جو ریاضی مین خواب دیکھ سکتے تھے، اس نے یہ بیان کیا تھا کہ ایسی قوت یا جیلی دباؤ کا نور مین وجود ہونا چاہئے، چنانچہ اوس نے حساب لگا کر معلوم کیا کہ فی الحقیقت دباؤ کتنا ہوگا، یہ کس قدر دلچسپ امر ہے کہ جب اس قوت کی تجرباتی تصدیق کے لئے ایک ذریعہ ہاتھ آیا، تو اصلی دباؤ کی قدر اُس رُتبے کی تھی، جو کلارک میکس ول نے اس کے انکشاف سے اتنے برس پہلے حساب لگا کر تبلادی تھی،

ثبوت بہت سادہ تھا، پلاٹینم کی چھوٹی چھوٹی قرصین شیشے کے ایک گلوب مین آویزان کی گئین اور گلوب مین سے ہوا نکال لی گئی، اس زمانے مین اعلیٰ خلا پیدا کرنے کا ذریعہ مشہور سیمابی ہوا پمپ تھا، مخلّی گلوب مین سیمابی بخار کی ایک قلیل مقدار رہ جاتی ہے، اس بخار کو دور کرنے کے لئے گلوب کو شدید برودت مین رکھا، یہان تک کہ سیمابی بخار منجمد ہوگیا، اس طرح خلا اتنا کامل کر دیا گیا، جتنا کہ ممکن تھا، یہ بہت ہی اہم تھا، کیونکہ جب تک خلا اعلیٰ نہ ہو، تجربہ بے معنی ہوگا، کہ اشعاعی حرارتی موجین، باقیماندہ ہوا پر عمل کرین گی، اور قرص کو متحرک کردین گی، بالکل اسی طرح جسطرح کہ اکثر عینک فروشون کی دکانون کی کھڑکیون مین چھوٹے چھوٹے اشعاع پیماؤن کے ننھے ننھے پنکھے ملتے نظر آتے ہین اس صورت مین وہ حرارتی موجین ہوتی ہین، جو گیسی سالمون کی مسلسل گولہ باری سے چھوٹی سی پون چکی یون یا ہوا سے چلنے والی چکی کو گردش مین رکھتی ہین اشعاع پیما کی چھوٹی سی پون چکی اگر اس اعلیٰ خلا مین رکھدیجائے جو نور کے جیلی دباؤ کی توضیح کیلئے استعمال کیا گیا ہے، تو وہ گردش نہ کریگی،

سالمی گولہ باری کے امکان کو دور کرکے چھوٹی چھوٹی آویزان قرصون پر روشنی ڈالی گئی، اور اس مین کوئی شبہہ نہ تھا کہ اون پر پڑنے والی اثیری موجین اون کو متحرک کررہی تھین، اگرچہ اس دباؤ کا مشاہدہ کیا گیا، اور اون غیرمعمولی

حالات مین اس کی پیمایش بھی کر لی گئی ہے تاہم یہ سمجھ لینا چاہئے کہ یہ دباؤ اس قدر قلیل ہے کہ روزمرہ کی زندگی مین ہم کو اس کا علم تک نہیں ہوتا، ہمارے اس زبردست محیط ہوا مین جو جسم بھی رکھا ہوگا، اس پر اس دباؤ کا اثر ناقابل احساس ہوگا،

اگر تم یہ چاہتے ہو کہ ہوا کی سمت معلوم کرو تو باوجود اس کے کہ نہایت ہی ہلکی بلکہ ناقابلِ احساس ہوا چلتی ہے، تم ہوا مین کوئی ہلکی سی چیز اوڑاتے ہو، کیونکہ اسلئے کہ ہوا کو عمل کرنے کیلئے بڑی سطح ل جائیگی، اور جاذبہ کی کشش اس پر بہت قلیل ہوگی، یہ تصور مشکل نہیں ہے کہ نسیم ایسی ہلکی ہو کہ آٹے کی ایک تھیلی پر اس کا کچھ بھی اثر نہ محسوس ہو، لیکن یہی آٹا جب اوپر سے نیچے گرایا جائے، تو مختلف ذرات پر اس نسیم کا اثر نمایاں ہو جاتا ہے، تھوڑی دیر کے لئے خیال کرو کہ ایک دخانیہ سمندر مین جا رہا ہے، ہوا کا دباؤ دھوین کو دخانیہ کے پیچھے دم کی طرح لگائے رکھتا ہے، جب دخانیہ گھوم کر دوسری سمت اختیار کرتا ہے تو یہی دھوین کی دم اکثر دیکھنے مین آتا ہے کہ دخانیہ سے آگے ہوتی ہے، (دیکھو مرقع مقابل صفحہ ۱۰۴)

دمدار ستارون مین آسمان پر بعینہٖ یہی کیفیت نظر آتی ہے، فضاء اثیری کی گہرائیون مین سے دمدار ستارون کو عجیب عجیب سفر کرتے دیکھتے ہین، سورج کے گرد ایک چکر لگا کے وہ پھر فضا مین اپنے سفر پر چلے جاتے ہین، شاید کبھی نہ واپس ہونے کیلئے، جیسا کہ مرقع مین ہے، ان دمدار ستارون کی دمین بہت طویل ہوتی ہین جب یہ سورج کے قریب پہنچتے ہین، تو ان کی دمین بالکل قاعدے کے مطابق ہوتی ہین یعنی ان کے جسمون کے پیچھے پیچھے آتی ہین، لیکن جب دمدار ستارہ سورج کا چکر کاٹ کے اس سے دور جانے لگتا ہے، تو عجیب منظر دیکھنے مین آتا ہے، ایسا معلوم ہوتا ہے کہ کسی نے دم کو بالکل دخانیہ کے دھوئین کی طرح پھونک کے ستارے کے آگے کر دیا، یہ امر کہ سورج سے دور ہوتے وقت دمدار ستارے کی دم اس سے آگے ہو جاتی ہے، اسرار فلکیات مین سے ہے، بلاشبہہ سورج کی تجاذبی قوت دمدار ستارے کے دم کے ذرات کو کشش کرتی ہوگی، لیکن ظاہر ہے کہ اس کو سورج سے دور کرنے والی جو قوت ہوگی، وہ قوی تر ہوگی، جاذبہ ذرات کو سورج کی طرف کھینچتا ہے، لیکن نوران کو

اس سے دور کرتا ہے، اور یہ عیان ہے، کہ اس صورت مین نور کا دفع جاذبہ کی کشش سے بڑھ گیا، اس کی کیا توجیہ ہو سکتی ہے؟

اولاً تو ہم یہ جانتے ہین کہ دمدار ستارے کی دم مین جو مادی ذرات ہوتے ہین وہ نہایت قلیل ہوتے ہین، نہایت صحت کے ساتھ اُن کی جسامت کا حساب لگایا جا سکتا ہے۔ ان ذرات پر سورج کی تجاذبی کشش نسبتاً ہلکی ہوتی ہے لیکن اپنے وزن کے مقابلے مین ان ذرات کی سطح بہت ممتد ہوتی ہے اس لئے نور کا دباؤ نسبتاً زیادہ ہوتا ہے، اس بنا پر ہم دیکھتے ہین کہ نور اُن ذرات کو سورج سے ایسی قوت سے دور کرتا ہے، جو اس کشش سے زیادہ ہوتا ہے، جس سے جاذبہ ان کو سورج کی طرف لیجاتا ہے، اس لئے ہم دیکھتے ہین کہ دمدار ستارے کی دُم ہمیشہ سورج سے دور رہتی ہے،

چند سال کا عرصہ ہوا ایک دوست نے مجھکو ایک مضمون دیا، جس کو ایک مشہور ہیئت دان نے شائع کیا تھا، اس کا موضوع دمدار ستارے تھا اور دمدار ستارون کی دم کے اس عمل کی توجیہ محض اس قول سے کی گئی تھی کہ "یہ تابع ایسے کلیے کے ہین، جس کی رو سے اس کو ہمیشہ سورج سے دور رہنا چاہیے"۔ اس واقعہ کے ذکر کرنے سے میرا مدعا جیسا کہ پہلے باب مین بیان ہو چکا ہے، اس امر پر زور دینا ہے، کہ تمام کلیات فطرت انسان کے ساختہ پرداختہ ہین، اس لئے یہ کہدینا کوئی توجیہ نہین کہ فلان امر ان کلیون مین سے کسی ایک کلیہ کی وجہ سے ظہور مین آیا، یہ کہدینا کہ دمدار ستارے کی دم اس قانون کے تابع ہے کہ اس کو ہمیشہ سورج سے دور رہنا چاہیے، عقل کو نہین لگتا لیکن نور کے جیلی دباؤ کا نظریہ عقل کو مطمئن کر دیتا ہے،

کسی کو اس مین شبہہ نہ ہوگا کہ ایثر توانائی منتقل کرتا ہے، جب توانائی سورج سے چلتی ہے، تو آٹھ دقیقون تک وہ ایثر کے کاندھون پر چل کر ہمارے سیارے تک آتی ہے، ہم اب جانتے ہین کہ عمل از فصل کا خیال بالکل فرسودہ ہو چکا ہے، اب کوئی معقول شخص اس کا قائل نہ ہوگا کہ ایک جسم دوسرے جسم پر بغیر کسی درمیانی واسطے کے عمل کر سکتا ہے، اگر یہ بادر ہوا خیال صحیح ہوتا تو ہمارے سیارے پر سورج کے عمل کے لئے کسی مدت کی ضرورت نہ ہوتی ہم آیندہ چل کر دیکھینگے

کہ یہ توانائی ماسے سے کیونکر ایتھر مین منتقل ہوتی ہے، اور پھر ایتھر سے کیونکر مادے مین آتی ہے،

جب ایک مرتبہ ہم نے یہ خیال ذہن نشین کر لیا کہ مادے کے جوہرون کے اندر بے قیاس رفتار عظیم گردش کرتے رہتے ہین تو جوہر کے اندر توانائی کا عظیم الشان ذخیرہ قرین قیاس ہو جاتا ہے، کسی پیشتر کے باب مین ہم نے یونہی سرسری طور پر توانائی رفتار اور کمیت کے تعلق پر بحث کی ہے، موجودہ صورت مین برقئے کمیت کا دعویٰ تو نہین کر سکتے لیکن قلت جثہ کو وہ عظمت رفتار سے پورا کرتے ہین، جو لوگ خیالات سائنس کے خوگر نہین ہین، ان کے لئے یہ اندازہ لگانا مشکل ہے کہ رفتار بہ حیثیت جز توانائی کیون اس قدر اہم ہے،

ہم نے بار بار رفتار نور کا ذکر کیا ہے، بلاشبہ نور ا[illegible]ی چیز نہین لیکن اس تصور کی کوشش کرو کہ ایک چھوٹی سی کمیت ہے مثلاً معمولی آلپین کا سر جو فضا مین نور کی رفتار سے مصروف سیر ہے، اس اڑتی آلپین مین کتنی توانائی ہوگی؟ اس اڑتے ہوئے مرمی کی توانائی کا اندازہ کرنے کا کوئی عام فہم ذریعہ مشکل ہی سے ہو سکتا ہے لیکن ممکن ہے کہ ہم مین سے اکثرون نے آدمی کی طاقت آزمانے کی کل دیکھی ہو، مجھے یاد ہے کہ ایک خاص قسم کی کل دیہاتی میلون مین دکھلائی جاتی تھی، زیر آزمایش طاقت ور آدمی کی آزمایش یون عمل مین آتی تھی، ایک انتصابی بیرم پر ایک گھن چلانا پڑتا تھا ایسا کرنے مین لوہے کا ایک حلقہ ایک انتصابی ڈنڈے پر چڑھتا تھا، جتنی زیادہ توانائی آدمی صرف کرتا تھا حلقہ اتنا ہی اونچا جاتا تھا، مجھے یہ اچھی طرح یاد نہین کہ یہ ڈنڈے کتنے اونچے تھے لیکن ۲۰ یا ۲۵ فٹ سے زیادہ نہ ہون گے، فرض کرو کہ ہماری آلپین کا اڑتا سر اس طاقت آزمائی کے مقابلے مین شریک ہو، اگر اس کے جثہ کا لحاظ کرین تو وہ کچھ بھی نہ دکھا سکے گا، لیکن اس کی عظیم الشان رفتار سب حریفون کو نیچا دکھا دیگی، فرض کرو کہ الپینی سر کا وزن ایک پونڈ ہے، تو ہم آسانی سے حساب لگا کر معلوم کر سکتے ہین کہ حلقہ کتنا اونچا جائیگا، بشرطیکہ الپینی سر کی تمام توانائی حلقے مین منتقل ہو جائے ہم توانائی کے اس بڑے حصے کو نظر انداز کر رہے ہین، جو حرارت کی صورت مین ضایع ہو جاتا ہے، اگر ہم یہ بھی فرض کر لین کہ زمین سے ایک معین فاصلہ پر جاذبہ کی کشش مستقل ہے، تو بھی حلقہ زبردست فاصلہ طے کریگا، ایک میل تک کا فاصلہ اچھا خاصہ سمجھا جائیگا لیکن جن حالات کا مین نے ذکر کیا ہے، ان مین حلقہ اوپر کی جانب ہزارون میل اڑتا چلا جائیگا، اگر ہم جاذبہ کی گھٹتی قیمت کا

لحاظ رکھین، تو ہم کو معلوم ہوگا کہ وہ اتنی توانائی سے اوپر جائیگا کہ وہ ستیارے سے کبھی نہ واپس آنے کیلئے نکل جائیگا، بیشک کسی ایلیمنی سر کو نور کی رفتار دینا قطعاً ناممکن ہے، لیکن اس جیسی مثال لینے سے رفتاری جز کی اہمیت نگاہوں مین آجاتی ہے

اُڑتے ایلیمنی سر کی اس تمثیل سے ہم اس عظیم المقدار توانائی کا اندازہ کرسکتے ہین، جو جوہر کے اندر پران برقیون مین ہوتی ہے، برقیے کے مقابلے مین ایلیمنی سر عظیم الجثہ دیو ہے، لیکن پران ایلیمنی سر کی توانائی تقسیم قبول کرسکتی ہے، علاوہ ازین ایک جوہر مین جتنی توانائی ہوگی، اس کو بہت کچھ المضاعف کرنا پڑیگا، تاکہ مادے کے ایک چھوٹے ٹکڑے مین بین جوہری توانائی کی مجموعی مقدار حاصل ہوسکے، مثلاً اگر ہم یہ حساب لگاسکین، کہ ٹھوس تانبے کے ایک چھوٹے سے مکعب مین جس کا ہر ضلع نصف انچ سے کم ہے، کتنی اندرونی توانائی ہے، تو ہم کو ایک جوہر کی اندرونی توانائی کو ایک لاکھ مہا سنکھ (10^{24} یعنی ا کے ساتھ ۲۴ صفر) سے ضرب دینا پڑیگا، کیونکہ تانبے کے اس چھوٹے سے ٹکڑے مین جوہرون کی اتنی ہی تعداد ہے،

لیکن جوہر کی اندرونی توانائی کے متعلق جو کچھ کہا گیا وہ ظنی ہے، کیونکہ جوہر کے اندر وہ مقفل ہے، اور اوسکی قیمت کا اندازہ کرنے کیلئے ہم اس کو کسی طرح متاثر نہین کرسکتے، مادہ کے متعلق اکثر و بیشتر ہماری یہی حالت ہے، لیکن حال ہی مین ہم کو مادے کی ایسی صورتین ملی ہین جنہین فطرت اندرونی توانائی کے اس قفل کو توڑ رہی ہے، بعض جوہر منکسر ہو رہے ہین، اور پران برقیون کو نکلنے کا موقع دے رہے ہین، جب ہم تابکار اجسام مثل شہرۂ آفاق عنصر ریڈیم کا ذکر کرین گے تو یہ مسئلہ اچھی طرح سمجھ مین آجائیگا، یہ تابکار اجسام اتنے اہم ہین کہ ان کے ذکر کیلئے ایک علٰحدہ باب کی ضرورت ہے،

اس باب مین اثیری توانائی کا خاص طور پر ذکر کیا ہے، اور اثیر کی اکثر امواج کو ایک ہی عنوان "نور" سے تعبیر کیا ہے، پس اس منزل پر پہنچ کر مسئلہ "نور کیا ہے؟" پر تفصیل سے بحث کرنا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا،

اپنے خطبۂ صدارت میں یہ کہنے کی جرأت کرسکتا ہے کہ "ہم ہندوستان کو ایک سوشلسٹ اسٹیٹ میں تبدیل کرنا چاہتے ہیں اور اسکے لیے ملک کو ابھی سے تیار کرنیکی ضرورت ہے"[1] ایک دوسرا سوشلسٹ علانیہ یہ لکھنے کی جرأت کرسکتا ہے کہ "ہندوستان کے اور تمام دنیا کے مسائل کا حل اسکے سوا کوئی نہیں کہ ایک اشتراکی نظام قائم کیا جائے، پہلے قومی دائرے میں (یعنی ہندوستان میں) اور پھر ساری دنیا میں"[2] یہی نہیں بلکہ وہ یہ کہنے کی بھی جرأت کرسکتا ہے کہ:

"جس چیز میں ایک پوری قوم بلکہ کل نوع انسانی کی بھلائی ہو وہ محض اسلیے نہیں روکی جاسکتی کہ کچھ لوگ جو موجودہ نظام سے فائدہ اٹھاتے ہیں، اس تغیر کے مخالف ہیں۔ اگر کچھ سیاسی یا تمدنی ادارے اس تبدیلی کی راہ میں حائل ہیں تو انہیں مٹا دینا چاہیے"[3]

اور وہ یہ کہنے کی جرأت بھی کرسکتا ہے کہ:-

"سوسائٹی کی موجودہ کشمکش یعنی قومی جنگ اور پھر طبقات کی جنگ کا تصفیہ جبر کے سوا کسی اور صورت سے ممکن نہیں۔ اس میں شک نہیں کہ پہلے لوگوں کو اپنا ہم خیال (یعنی اشتراکی) بنانے کا کام بہت بڑے پیمانے پر کرنا پڑیگا، کیونکہ جب تک بہت بڑی جماعت ہم خیال نہ ہو جائے، اسوقت تک نظام تمدن کو بدلنے کی کوئی تحریک مضبوط بنیاد پر قائم نہ ہو سکے گی۔ لیکن اسکے بعد تھوڑے لوگوں پر جبر کرنے کی ضرورت ہوگی"[4]

---

[1] ملاحظہ ہو مسٹر سوباش چندر بوس کا خطبۂ صدارت ہری پورہ کانگریس:-

SOCIALISM IS NOT AN IMMEDIATE PROBLEM FOR US NEVER-THELESS SOCIALIST PROPAGANDA IS NECESSARY TO PREPARE THE COUNTRY FOR SOCIALISM WHEN POLITICAL FREEDOM HAS BEEN WON

[2] ملاحظہ ہو پنڈت جواہر لال کی خودنوشت سوانح عمری۔ ترجمۂ اردو۔ جلد دوم۔ صفحہ ۱۹ام

[3] ایضاً۔

[4] ایضاً ۔صفحہ ۷۰- ۴۶۹

مگر ایک مسلمان یہ کہنے کی جرأت نہیں کرسکتا کہ میرا نصب العین اس ملک کو اور اسکے بعد ساری دنیا کو دارالاسلام بنانا ہے، اور میں اس مقصد کیلیے پہلے ایک کثیر جماعت کو اسلامی نظام کی اصلیت کا قائل بناؤنگا، اور پھر طاقت سے اس نظام کو قائم کرونگا ۔ حالانکہ سوشلزم کو ابھی ہندوستان میں آئے چند سال سے زیادہ نہیں ہوئے ہیں، اور اسکے معتقدین کا دائرہ صرف متوسط درجہ کے اور اونچے تعلیم یافتہ لوگوں کی ایک مٹھی بھر جماعت تک محدود ہے۔ بخلاف اسکے اسلام یہاں آٹھ نو صدیوں کی زبردست تاریخ اپنے پیچھے رکھتا ہے، اور اس ملک کی ایک چوتھائی آبادی پہلے ہی سے اسکی معتقد ہے۔ شائد کسی انقلابی تحریک کو بھی اس سے زیادہ مضبوط بنیاد آج تک نہیں ملی جتنی اسلامی انقلاب کی تحریک کو اس وقت حاصل ہے۔ کسی تحریک کیلیے اس سے بہتر آغاز (START) اور کیا ہوسکتا ہے کہ پہلے ہی سے آٹھ نو کروڑ آدمی ایک ملک اور چالیس پچاس کروڑ آدمی تمام دنیا میں اسکے معتقد موجود ہوں لیکن اسکے باوجود ہم حیرت کیساتھ یہ دیکھتے ہیں کہ مٹھی بھر سوشلسٹ جس چیز کیلیے کھلم کھلا کوشش کرنے کی جرأت کرسکتے ہیں اسکا نام تک زبان پر لانے کی جرأت مسلمان اپنے اندر نہیں پاتے۔

آخر اسکی وجہ کیا ہے؟ اسکی وجہ ضعفِ ایمان کے سوا اور کچھ نہیں۔ ہماری قوم میں بکثرت لوگ ایسے ہیں جو بند کمروں میں بیٹھ کر بے تکلف اعتراف کرتے ہیں کہ "دارالاسلام" ایک مسلمان کا فطری نصب العین ہے اور اسکے بغیر اسلامی زندگی ممکن نہیں۔ مگر کھلی ہوا میں اس قول کو منہ سے نکالتے ہوئے انہیں ڈر لگتا ہے کہ زمین و آسمان کا ایک ایک ذرہ ان کا دشمن ہوجائیگا، اور ایک ایسی لڑائی میں انکو مبتلا ہوجانا پڑیگا جسکے "تخت" پر ختم ہونے کا امکان تو بہت بعید ہے، البتہ "تختہ" پر ختم ہونے کا امکان بالکل سامنے نظر آتا ہے۔ صرف یہی ایک وجہ ہے جسکی بنا پر "دارالاسلام" کا لفظ سُن کر لوگ کانپ اٹھتے ہیں۔ جو شخص اس لفظ کو زبان پر لاتا ہے اسکے منہ پر ہاتھ رکھ کر کہا جاتا ہے کہ کیا غضب کرتے ہو، جو بات منہ سے بھی نہیں نکالی جاسکتی، اسکو تم علی رؤس الاشہاد کہہ رہے ہو۔"

لیکن اب وہ وقت آگیا ہے کہ ہم کو مسلمان رہنے یا نہ رہنے کا آخری فیصلہ کرنا ہے۔ اگر ہم مسلمان رہنا چاہتے ہیں تو ہمیں اپنے ماحول کو اور پھر تمام دنیا کو دارالاسلام بنانے کا عزم لے کر اٹھنا چاہیے اور اسکے لیے جان وتن کی پوری بازی لگا دینی چاہیے۔ اور اگر ہم اتنی ہمت وجرأت نہیں رکھتے تو پھر اسلام سے ہمیشہ کیلیے ہاتھ دھونے پر تیار ہو جانا چاہیے، کیونکہ ہندوستان میں وطنی قومیت کی بنیا پر جو جمہوری ولادینی اسٹیٹ برطانوی سلطنت کے بطن سے پیدا ہو رہا ہے، اور اشتراکی تخیلات کے دودھ سے نشوونما پا رہا ہے، اسکو خود اپنی کوشش سے قائم کرنا، یا منفعلانہ صبر کے ساتھ اسکے قیام کو برداشت کرنا، اسکے سوا اور کوئی نتیجہ نہیں دکھا سکتا کہ مسلمان ایک ہمہ گیر تمدنی وفکری انقلاب کی رو میں منتشر تنکوں کی طرح بہ جائیں، اور بالآخر ایک ایسے اجتماعی نظام میں جذب ہو جائیں جو عقیدہ وعمل دونوں کے اعتبار سے قطعاً غیر اسلامی ہو۔

یہ سوال کہ آیا اس انقلابی عمل کو روکنا اور اس کا رخ ایک اسلامی انقلاب کی طرف پھیر دینا ممکن بھی ہے یا نہیں، یہ بعد کا سوال ہے۔ پہلا سوال یہ ہے کہ تم میں مسلمان بنکر رہنے کا عزم وارادہ بھی موجود ہے یا نہیں؟ اگر ہے تو اسکی کوئی پرواہ نہیں کہ اس ارادہ کو پورا کرنا ممکن ہے یا نہیں۔ مان لیجیے کہ نا ممکن ہے۔ تسلیم کر لیجیے کہ اس وقت کفر کی طاقتوں کے قاہرانہ اور ہمہ گیر تسلط کو دیکھتے ہوئے جو شخص "دارالاسلام" کا نصب العین لے کر اٹھتا ہے وہ قطعی دیوانہ ہے اور آگ سے کھیلنا چاہتا ہے۔ یہ بھی یقین کر لیجیے کہ اس وقت بازی قریب قریب بالکل ہر چکی ہے اور میدان ہاتھ سے نکل چکا ہے، اس حالت میں مقابلہ کے لیے اٹھنا فی الواقع دیوانوں ہی کا کام ہے، ایسے دیوانوں کا جو جان بوجھ کر آگ میں کودنے کیلیے تیار ہوں۔ یہ بھی خوب سمجھ لیجیے کہ اس کا انجام خفیفت میں یہی ہے، جیسا کہ ہماری قوم کے ضعفاء اور معتذرین خیال کرتے ہیں کہ زمین وآسمان کا ذرہ ذرہ آپ کا دشمن ہو جائیگا، اور تمام اقسام کے کفار اور خود آپ کی اپنی قوم کے منافقین متحد ہو کر آپ کو پیس ڈالنے کی کوشش کرینگے، کیونکہ

ان کے آپس میں خواہ کتنے ہی اختلافات ہوں، مگر دار الاسلام کا لفظ ان سب کے لیے یکساں چیلنج ہی اور اس تخیل کو ان میں سے کوئی بھی برداشت نہیں کرسکتا۔ پھر یہ بھی پہلے ہی سے جان رکھیے کہ کفر و نفاق کی طاقتیں تو متحدہ ہوکر آپ کے خلاف امنڈ آئینگی، مگر مسلمان متحد ہوکر آپ کا ساتھ دینے کیلیے نہیں اٹھینگے، بلکہ بہت سے مدعیان ایمان و تقویٰ تو آپ پر الٹے دلشکن آوازے کسینگے اور آپ کی دیوانگی کا مذاق اڑائینگے اور دور کھڑے ہوئے کہتے رہینگے کہ لَوۡ كَانُوۡا عِنۡدَنَا مَا مَاتُوۡا وَمَا قُتِلُوۡا۔ ان سب باتوں کو خوب جان کر اور سمجھ کر اپنے قلب کا جائزہ لیجیے کہ آیا اس میں مسلمان رہنے کا جذبہ اس دیوانگی کی حد تک پہنچا ہوا ہے یا نہیں کہ جو چیز بظاہر بالکل ناممکن الحصول نظر آتی ہے، اور جس کے حصول کی کوشش میں جان و مال کا کھلا ہوا زیان ہے، اسکی خاطر سر اور دھڑ کی بازی لگا دینے کیلیے تیار ہو جائے؟ جن لوگوں میں یہ دیوانگی موجود ہے، اور جو اپنے مقصد کی راہ میں لڑتے ہوئے ناکام مرجانے کو دنیا کی سامرانیوں پر ترجیح دینے کیلیے تیار ہیں، صرف انہی کی ہم کو ضرورت ہے اور وہی دار الاسلام کی تحریک کو چلاسکتے ہیں۔

کام کا نقشہ

جب یہ معلوم ہوگیا کہ مسلمان ہونے کی حیثیت سے ہم ایک انقلابی مشن کے حامل ہیں، اور یہ مشن ہمارے مسلمان ہونے کا غیر منفک لازمہ ہے، تو یہ سوال خارج از بحث ہوجاتا ہے کہ ہمیں اس مشن کو لے کر اٹھنا چاہیے یا نہیں۔ اگر ہم مسلمان ہیں تو ہمیں بہرحال یہ کام کرنا ہی ہے، خواہ اس کو انجام دینا ممکن ہو یا نہ ہو۔ جو شخص اسے ناممکن سمجھ کر چھوڑ دینا چاہتا ہے، بہتر ہے کہ وہ اسلام ہی کو چھوڑ دے اور جو اسے مصلحتہً ملتوی کرنا چاہتا ہے، تو اسکے لیے یہ بھی مصلحت ہی کا تقاضا ہونا چاہیے کہ کلمہ طیبہ پڑھنا بھی سر دست ملتوی کردے، کیونکہ لا الٰہ الا اللہ آج کہنا مگر الوہیت غیر اللہ کی نفی اور الوہیت خدائے واحد کے اثبات کو کسی دوسری فرصت پر اٹھا رکھنا، دو بالکل متضاد باتیں ہیں جنہیں کوئی

ذی عقل یکجا جمع کرنے کا خیال بھی نہیں کرسکتا۔

ب ہمیں اس امر کی توضیح کرنی ہے کہ یہ کام کس طرح اور کس تدریج سے کرنا چاہیے۔

نظام جماعت سب سے پہلی چیز جسکی ضرورت ہے وہ یہ ہے کہ ہندوستان میں جتنے لوگ اس مقصد سے متفق ہیں اور اسکے لیے جدوجہد کرنا چاہتے ہیں ان کو ایک جماعت میں منسلک کیا جائے، اور انکی جماعت کا نظام خالص اسلامی اصول پر قائم ہو۔ اس غرض کیلیے جو دستور العمل بنایا گیا ہے اسکی خصوصیات حسب ذیل ہیں:

(۱) ہر مسلمان اسکا رکن بن سکتا ہے بشرطیکہ وہ نصب العین سے متفق ہو اور نظام سمع وطاعت کی پابندی قبول کرے۔ رکنیت کیلیے کوئی فیس نہیں۔ صرف عقیدہ اور عمل ہی اسلامی جماعت کیلیے رکنیت کی فیس ہے۔

(۲) ہر مسلمان کیلیے صدر[1] کے مرتبہ تک پہنچنا ممکن ہے بشرطیکہ وہ اپنی اہلیت سے جماعت کا اعتماد حاصل کرلے۔

(۳) صدر کا عہدہ انتخابی ہے، نہ کہ استبدادی (SELF-IMPOSED)

(۴) صدر قابلِ عزل ہے اگر وہ جماعت کا اعتماد کھودے[2]

(۵) شوریٰ اور انتخاب اور صدر کے اختیارات اور اسکی مسئولیت کے بارے میں جدید زمانے کی نام نہاد جمہوریت کا چربہ اتارنے کی کوشش نہیں کی گئی ہے، بلکہ خلافت راشدہ کی سادہ اور حقیقی جمہوریت کو نمونہ بنایا گیا ہے جس میں ایک شخص جماعت کی مرضی سے صاحب امر قرار پاتا اور جب تک جماعت کو اس پر اعتماد رہتا اس وقت تک اسے اپنی بصیرت کے مطابق کام کرنے کا پورا موقع دیا جاتا تھا۔

---

[1] اگرچہ صحیح اصطلاح "امیر" ہے، لیکن غلط کار لوگوں نے اس لفظ کی معنویت کو بہت خراب کردیا ہے اس لیے ہم نے اسکو چھوڑ کر "صدر" کی اصطلاح اختیار کی ہے۔

[2] آجکل یہ ایک غلط خیال پھیل گیا ہے کہ اسلام میں امیر یا خلیفہ ناقابلِ عزل (IRREMOVABLE) ہے اس خیال کا ماخذ زیادہ تر حضرت عثمان رضؓ کے اس فعل کو قرار دیا جاتا ہے کہ انہوں نے باغیوں کے مطالبۂ عزل کو قبول کرنے سے انکار کردیا تھا حالانکہ وہی واقعہ اس بات کی دلیل ہے کہ امیر ناقابلِ عزل نہیں ہے۔ حضرت عثمان رضی اللہ عنہ نے ان لوگوں کے مطالبہ پر یہ دلیل پیش نہیں فرمائی کہ مسلمانوں کو اپنے امیر سے ایسا مطالبہ کرنے کا حق نہیں ہے بلکہ یہ فرمایا کہ رسول اللہ صلی اللہ علیہ وسلم نے مجھے ہدایت فرمائی تھی کہ "ایک وقت آئیگا جب لوگ تجھ سے اس قمیص کے اتارنے کا مطالبہ کرینگے جو اللہ تجھے پہنائیگا، سو تو اسے نہ اتاریو۔" اگر فی الواقع اسلام میں امارت ناقابلِ عزل ہوتی تو حضرت عثمان رضؓ اس سے استدلال فرماتے۔ درحقیقت ناقابلِ عزل امارت عقلاً ونقلاً دونوں حیثیتوں سے غلط ہے۔

(۶) حالات کی ناسازگاری کو دیکھ کر ادارہ سے وابستہ ہونیوالوں کو دو طبقوں میں تقسیم کر دیا گیا ہے۔ ایک وہ جو تن من اور دھن سے مقاصد ادارہ کیلیے کام کر سکتے ہیں اور اس کام کے خطرات کو بھی آخری حد تک قبول کرنے کیلیے تیار ہیں۔ یہ ادارہ کے اصلی کارکن ہونگے۔ دوسرے وہ جو مقاصد سے ہمدردی رکھتے ہیں اور کسی حد تک اعانت بھی کر سکتے ہیں، مگر اپنے شخصی حالات کی وجہ سے زیادہ نازک ذمہ داریوں کو قبول نہیں کر سکتے۔ چونکہ ہماری قوم اسوقت کمزوری کی حالت میں ہے، اور ہمکو تمام امکانی طاقتوں سے کام لینا ہے، اسلیے ہم ایسے لوگوں کو بھی چھوڑ نہیں سکتے۔ ہم نے انکا شمار "معاونین" میں کیا ہے۔

سیرت اسلامی دوسری اہم چیز یہ ہے کہ جو لوگ "دارالاسلام" بنانے کیلیے اٹھیں وہ خود عملاً مسلمان ہوں اور اسلامی تہذیب و تمدن کا نمونہ بنیں۔ ہم ان لوگوں کے مانند نہیں بننا چاہتے جنکی باتیں سوشلسٹ کی سی ہیں اور زندگی بورژوا کی سی۔ ایسے لوگ کوئی انقلاب برپا نہیں کر سکتے، کیونکہ وہ جن اصولوں کے علمبردار بنکر اٹھتے ہیں، ان پر خود بھی عمل کر کے نہیں دکھاتے پھر دوسروں کو انکا پیرو کیسے بنا سکتے ہیں۔ اسی لیے دستور العمل میں ارکان ادارہ اور معاونین کیلیے یہ لازمی شرط رکھی ہے کہ وہ عملاً اسلامی تعلیمات کی زیادہ سے زیادہ پیروی کریں۔

لیکن اس قاعدے کے لحاظ سے ارکان ادارہ پر تنقید کرتے ہوئے لوگوں کو یہ حقیقت یاد رکھنی چاہیے کہ جو لوگ اس ادارہ میں شریک ہو رہے ہیں وہ اُس بگڑے ہوئے ماحول کے پروردہ ہیں جسمیں ایمان بھی سالم رہنا مشکل تھا، کجا کہ اسلامی سیرت۔ انکو جو چیز اس ادارہ میں کھینچ کر لا رہی ہے، وہ انکی زبردست قوت ایمانی ہے جسکی بدولت ایسے دارالکفر میں بھی انہیں دارالاسلام کے نصب العین سے لگاؤ باقی رہا۔ اسی قوت ایمانی سے کام لیکر وہ اسلامی سیرت بھی اپنے اندر پیدا کر لینگے مگر یکایک انکے اندر اتنا مکمل انقلاب پیدا ہو جانیکی توقع نہیں کیجا سکتی کہ وہ صحابۂ کرام کی زندگی کا نقشہ پیش کر دیں۔ ظاہر ہے کہ پہلا قدم آخری سیڑھی پر نہیں پڑ سکتا۔ جو لوگ یہ چاہتے ہیں کہ درجۂ کمال سے ابتدا ہو، وہ دراصل خیالی باتوں کے سوا کچھ نہیں کرنا چاہتے۔ اسی بنا پر دستور العمل میں فرائض کے امتثال اور کبائر سے اجتناب پر زیادہ زور دیا گیا ہے اور اس سے کم درجہ کے اوامر و نواہی میں نرمی کی گنجائش رکھی گئی ہے تاکہ بتدریج اصلاح نفوس ہو اور اصلاح نفوس کے ساتھ خود بخود اسلامی سیرت نشوونما پائے۔

مالی وسائل | تیسرا اہم سوال مالی وسائل کا ہے۔ اس باب میں بھی ہم نے ابتدائی اسلامی دور کی تقلید کی ہے کہ جو لوگ اسلامی نصب العین کو اپنی زندگی کا نصب العین بنائیں وہ اپنے کام کیلیے ان لوگوں کے آگے ہاتھ نہ پھیلائیں جو اپنے سامنے وہ نصب العین نہیں رکھتے۔ انکو خود اپنی محنت سے کمایا ہوا مال اپنے مقصد کی راہ میں صرف کرنا چاہئے۔ باہر کے لوگ اگر خوشی سے ہمارے کام میں مدد دیں تو ہم ان سے لے لینگے، مگر ہم خود انکے پاس چندہ مانگنے کیلیے نہیں جائینگے۔ اسی لیے ذی استطاعت ارکان و معاونین پر لازم کیا گیا ہے کہ اپنی آمدنی کا ایک مقرر حصہ ادارے کے بیت المال میں داخل کریں۔

دوسرا قاعدہ یہ رکھا گیا ہے کہ اگر کوئی شخص یا گروہ اس ادارہ کی مالی اعانت کرے یا اسکے مقاصد کیلیے کوئی جائداد وقف کرے تو اسکو ادارہ کی پالیسی یا طریق کار میں دخل دینے کا حق نہ ہوگا۔ جس کسی کو ادارے کے نظام پر کامل اعتماد ہو وہ اسکی مدد کرے، اور جسکو اعتماد نہ ہو وہ نہ کرے۔ البتہ مالی اعانت کرنیوالوں کو حساب دریافت کرنیکا حق ضرور ہوگا، اور اگر وہ چاہیں تو اپنے مال کیلیے مصارف کی تعیین بھی کر سکتے ہیں۔

حصول مقاصد کا راستہ | تشکیل جماعت کے بعد دوسرا سوال یہ سامنے آتا ہے کہ ہم اپنے مقاصد کو حاصل کرنیکے لیے کیا طریق کار اختیار کرینگے۔

اس سلسلہ میں یہ جان لینا چاہیے کہ دار الاسلام قائم کرنیکی راہ میں مشکلات کا ایک عظیم الشان پہاڑ حائل ہے جسے ڈھا کر پھینکدینا کوئی سہل کام نہیں ہے۔ پھر موانع کو دور کرنیکے ساتھ دار الاسلام کیلیے زمین تیار کرنا خود ایک شدید مشقت طلب کام ہے۔ ہمیں ان دونوں کاموں کو غایت درجہ کی حکمت اور سخت جانفشانی کیساتھ بتدریج انجام دینا ہے۔

دفاع | سب سے پہلا کام یہ ہے کہ مخالف انقلاب کی طاقتیں جو تمام فضا پر چھا گئی ہیں انکی مدافعت کیجائے، کیونکہ اگر ہم محض تعمیر میں لگے رہے اور مدافعت کی فکر نہ کی تو چند سال کے اندر تعمیر کیلیے بھی کوئی موقع باقی نہ رہیگا۔ اسکے لیے اولین ضرورت ہے کہ ہم اپنی تحریک کے مرکز میں فوراً ایک شعبہ نشر و اشاعت قائم کردیں اور اخبار اور رسائل کے ذریعہ سے عامۂ مسلمین کے اندر انقلابی ذہنیت پیدا کرنیکی کوشش کریں، ہم کو واضح طور پر یہ بات مسلمانوں کے ذہن میں بٹھانی چاہیے کہ وطنی قومیت اور ڈیماکریسی انگریزی نمونہ پر جو کانسٹی ٹیوشن قائم ہوا ہے اس میں تمہارے حقوق کیا معنی، تمہارے وجود کی حفاظت بھی ممکن نہیں ہے۔ اسلیے

موجودہ کانسٹی ٹیوشن کے اندر اپنے حقوق کے تحفظ کا خیال چھوڑ دو اور اس کانسٹی ٹیوشن کے اصولوں سے جنگ کرو۔ اسکے ساتھ ہمکو یہ بھی قطعی طور پر مسلمانوں کو بتانا چاہیے کہ دستوری وسائل اور آئینی جدوجہد سے اصول بدلوانا کسیطرح ممکن نہیں اسلیے بے سخت انقلابی جدوجہد کرنیکی ضرورت ہے، تاکہ برطانوی سلطنت کے مدبرین اور ہندوستانی اہل سیاست کو اچھی طرح معلوم ہو جائے کہ وہ کوئی نظام حکومت ان اصولوں پر قائم کرنے میں کامیاب نہیں ہو سکتے۔ اس سلسلہ میں مسلمانوں کی رائے عام کو ہم اس حد تک تیار کر دینا چاہتے ہیں کہ انکی قیادت کسی ایسی سیاسی جماعت کے ہاتھ میں آجائے جو کلچرل اٹانومی اور مساویانہ حصہ داری کے اصول پر بین الاقوامی وفاق کو اپنا نصب العین بنائے اور اسکے لیے دستوری ذرائع کے بجائے انقلابی ذرائع استعمال کرنے پر آمادہ ہو۔ مسلمانوں کی سیاسی جماعتوں میں سے جو جماعت بھی اس نقطہ پر آجائیگی اسکے ساتھ ہم اشتراک عمل کرینگے۔

مرکزی ادارہ سے باہر ملک کے طول وعرض میں جو ارکان و معاونین پھیلے ہوئے ہونگے انکا کام یہ ہوگا کہ مرکز سے جو آواز اٹھے اسے عامۂ مسلمین اور خصوصاً قوم کے کارفرما اور کارکن طبقوں تک پہنچائیں اور رائے عام کو تیار کرنیکی پوری کوشش کریں۔ اگر اسباب مساعد ہوں تو مرکزی ادارہ سے باہر بھی نشر واشاعت کے مختلف مرکز قائم کیے جائینگے اور انکو مرکزی ادارہ کی ہدایات کے تحت کام کرنا ہوگا۔

اس مدافعانہ پالیسی کا بنیادی مقصد یہ ہے کہ جب تک اسلامی انقلاب برپا کرنے کیلیے ایک منظم جماعت علمی اور عملی حیثیت سے تیار ہو اس وقت تک ملک میں اس نئے دار الکفر کو مستحکم بنیادوں پر قائم ہونے سے روکا جائے جو انگریزی سنگینوں کی حمایت میں ہم پر مسلط کیا جا رہا ہے اور عامۂ مسلمین کی بیداری اور جدوجہد سے ملک کے نظم ونسق میں کم از کم اتنا تغیر کرا دیا جائے جس پر "شبہ دار الاسلام" کا اطلاق ہوتا ہو۔

تعمیری کام دار الکفر کی مزاحمت کیساتھ ہمکو "دار الاسلام" کے قیام کی تیاری بھی کرنی ہے۔ عموماً لوگ اس غلط فہمی میں مبتلا ہیں کہ "دار الاسلام" کا قیام مجرد تلوار کا زور چاہتا ہے۔ اس نام کو سنتے ہی انکی نگاہوں میں فسادات اور بلووں کی تصویر پھر جاتی ہے اور سمجھتے ہیں کہ اس کام کو انجام دینے کیلیے مسلمانوں کو موجودہ حکومت کے خلاف مسلح بغاوت کرنی ہوگی اور اسکے ساتھ بازاروں میں ہندوؤں اور مسلمانوں کے سر پھٹول بھی ناگزیر ہے۔ مگر یہ قصور فہم کے سوا اور کچھ نہیں ہے۔ نظام تمدن میں انقلاب اسطرح نہیں ہوا کرتا اور نہیں ہو سکتا۔ تمدنی انقلاب کے لیے سب سے پہلے اس امر کی ضرورت ہوتی ہے کہ انقلاب کی فکری اساس مستحکم کیجائے۔ موجود الوقت نظام

روشنی ۱۸ کروڑ ۶۰ لاکھ میل طے کر چکی ہو، اس لئے اب ایک ثانیہ میں نور کا طے کردہ فاصلہ دریافت کرنے کے لئے ہم کو پنسل کاغذ کی ضرورت نہیں، ہم کو صرف ۱۸۶۰۰۰۰۰۰ میل میں سے آخری تین صفر کاٹ دینا ہیں پس معلوم ہوا کہ روشنی کی رفتار ۱۸۶۰۰۰ میل فی ثانیہ ہے، یہ ایسی عظیم الشان رفتار ہے کہ ہمارے سیارے پر ایک مقام سے دوسرے بعید مقام تک روشنی آناً فاناً جاتی معلوم ہوتی ہے،

یہ امر دلچسپی سے خالی نہیں ہے، کہ گیلیلو نے ایک فاصلے پر چراغ کو بند اور کھول کر روشنی کی رفتار دریافت کرنا چاہی تھی، لیکن جیسا کہ ہم کو توقع ہونی چاہئے کوئی نتیجہ برآمد نہ ہوا، بایں ہمہ ایسے طریقے بھی ممکن ہیں جن سے روشنی کی رفتار براہ راست دریافت کیجا سکے تفصیلات میں گئے بغیر اس قسم کے ایک تجربے کا اصول بیان کرنا باعث دلچسپی ہوگا، ایک ثقبہ کو نہایت تیزی سے بند کرتے اور کھولتے ہیں: تاکہ روشنی کی ایک شعاع ثقبہ میں سے نکل کر ایک مقررہ فاصلہ پر رکھے ہوئے آئینے پر پڑے، اور منعکس ہو کر پھر ثقبہ پر آئے، جہاں وہ داخل ہو کر چشمہ کے ذریعے سے دیکھی جا سکتی ہے، اگر روشنی کی اشاعت آناً فاناً ہوا کرتی، تو منعکس شعاع ہر صورت میں ثقبہ میں داخل ہو جاتی، خواہ تیزی سے گھما کر سوراخ بند کیا جاتا، ثقبہ کو کھولنے اور بند کرنے کی ایک بہت سادہ ترکیب ایجاد کی گئی، یہ تصور کرو کہ ایک قرص ہے جس کے کنارے کنارے چھوٹے چھوٹے سوراخوں کی ایک قطار ہے، جو اس میں کٹے ہوتے ہیں، فی الحقیقت ایک دندانہ دار پہیہ استعمال کیا جاتا ہے یہ قرص کچھ اس طرح ترتیب دی جاتی ہے، کہ سوراخ بالترتیب ثقبہ کے سامنے سے گذرتے ہیں، اگر قرص کو تیز رفتار سے گردش دی جائے تو ثقبہ نہایت تیزی سے کھلے گا، اور بند ہوگا، اگر ثقبہ سے آئینے تک جانے اور آنے میں روشنی کو کچھ وقت صرف ہوتا ہی ہے، تو قرص کی ایک معین رفتار گردش پر نوری موجیں ثقبہ پر اس وقت لوٹیں گی جب کہ وہ بند ہوگا جب ایسی صورت ہوگی تو چشمہ میں کوئی روشنی نہ دکھائی دیگی، بعدہٗ اگر گردش کی رفتار اتنی بڑھا دی جائے کہ منعکس روشنی واضح روشنی کے سوراخ کے برابر والے سوراخ میں سے ہو کر ثقبہ میں داخل ہو جائے، تو ظاہر ہے کہ جتنی دیر میں روشنی ثقبہ سے آئینہ تک گئی، اور آئی اتنی دیر میں قرص کا کنارہ ایک سوراخ سے دوسرے سوراخ تک کی مسافت طے کر گیا، قرص کی اس خفیف حرکت کی مدت کا حساب قرص کی گردش رفتار سے بآسانی لگایا جا سکتا ہے پس ہم کو وہ مدت معلوم ہو گئی،

جو روشنی نے نقطہ سے آئینہ تک کی مسافت طے کرنے مین صرف کی، اس سے بھی رفتار ٹھیک ٹھیک ۱۸۶۰۰۰ میل فی ثانیہ نکلتی ہے، دیگر تجربہ کرنے والون نے رفتار نور کی پیمایش کے اور طریقے بھی نکالے ہین لیکن جملہ نتائج ۱۸۵ ہزار اور ۱۸۶ ہزار میل فی ثانیہ کے درمیان حاصل ہوتے ہین،

جب ہم کو یہ اطمینان ہوگیا کہ بیان کردہ رفتار نور مین قیاس کو دخل نہین ہے، تو یہ دیکھنا باعث دلچسپی ہوگا کہ ان موجون کا طول کیونکر پیمایش کیا جاتا ہے، جو انچ کا تیس ہزاروان حصہ طول مین بتلائی جاتی ہین ممکن ہے کہ کسی کو خیال ہو کہ یہ اُن لوگون کا کام ہے، جو خالص ریاضی میں درخور رکھتے ہین لیکن خوش قسمتی سے ایسا نہین ہے، یاد ہوگا کہ ڈاکٹر طامس ینگ، جو لندن کے معہد شاہی مین فلسفہ طبعی کے پہلے پروفیسر تھے، وہی نور کے اثیری موجی نظریہ کے بانیون مین سے تھے، ان کا ایک مشہور تجربہ یہ تھا کہ دو نوری موجون کو اس طرح متداخل کر سکتے ہین، کہ تاریکی پیدا ہوجائے، ینگ نے یکرنگ روشنی مثلاً سُرخ روشنی کی ایک باریک شعاع لی تاکہ تمام اثیری موجین ایک ہی طول کی ہون، اس سُرخ شعاع کے راستے مین اونھون نے ایک پردہ حائل کر دیا، اور پردے مین دو بہت باریک اور پاس پاس سوراخ کرکے روشنی کو صرف ان ہی سوراخون مین سے گذرنے دیا، اس لئے پردہ کی دوسری جانب سے سُرخ روشنی کی دو پتلی پتلی شعاعین بہت ہی قریب کے دو سوراخون سے نکلنے لگین، ان سوراخون کی روشنی کو ایک سفید پردے پر لیا گیا، اب توقع تو یہی ہوگی کہ پردے پر سُرخ روشنی کی دو شعاعون سے مرکب ایک داغ نظر آئے لیکن ینگ نے اس کے علاوہ کچھ اور بھی دیکھا، پردے پر جو خیال تھا، اس مین باری باری سے سرخ اور سیاہ پٹیان تھین، یا بالفاظ دیگر تاریکی کی پٹیان تھین، جب دونون مین سے ایک سوراخ بند کر دیا جاتا تو پردے پر صرف سُرخ رنگ کا ایک دھبہ ہوتا لیکن جب تک روشنی ان دونون سوراخون مین سے بیک وقت گذرتی رہی، یہ تاریک پٹیان نظر آتی رہین، ینگ نے اس تجربے کے نتیجہ کو نور کے موجی نظریہ کے ثبوت کے طور پر استعمال کیا، اگر نیوٹن کا جیسی نظریہ صحیح ہو تو منور ذرون کی دو شعاعون کو ملکر متزاد نورانیت پیدا کرنی چاہیئے، یا بالفاظ دیگر اگر تم شئے کو شئے مین جمع کردو، تو وہ لاشئے نہین ہوسکتی لیکن اگر روشنی کی دونون شعاعین مادی ذرون سے مرکب نہ ہون، بلکہ کسی واسطے مین صرف موجی حرکت ہون تو یہ سمجھ مین آجانے کی بات ہے،

کہ ایک موج دوسری موج سے اس طریقہ پر متداخل ہو کر نقطہ تداخل پر تاریک پٹیان پیدا کر دے،

اسی سادے سے تجربے کی بدولت ینگ نے نارنجی روشنی کے طول موج کی پیمایش کر لی یہ تصور کرو کہ موجون کا ایک منفرد سلسلہ سوراخ نمبر ۱ سے گذر رہا ہے، اور پردے پر جا کر ایسے نقطے پر پہنچتا ہے، جو سوراخ کے عین محاذ مین ہے اور ایک دوسرا سلسلہ سوراخ نمبر ۲ سے گذرتا ہے، اور پردے کے اوسی نقطے پر جا پہنچتا ہے، ظاہر ہے کہ وہ نقطہ دوسرے سوراخ کے عین محاذ مین نہین ہو سکتا پس معلوم ہوا کہ جو موجین سوراخ نمبر ۲ سے گذرین گی، اون کو پہلے سوراخ مین سے گذرنے والی موجون کے مقابلے مین قدرے طویل تر مسافت طے کرنا پڑے گی، اگر یہ دونون موجین پہلی تاریک پٹی پر ملین تو گویا وہ ایک دوسرے سے متداخل ہین پس ایک موج دوسری موج سے ٹھیک نصف طول موج پیچھے ہونی چاہیے پس ان موجی سلسلون کے طولون مین فرق ٹھیک ایک نصف طول موج ہوگا، ینگ نے ان ہر دو فاصلون مین اس قلیل فرق کی پیمایش کر ہی ڈالی تو معلوم ہوا کہ یہ فرق اینچ کا اسی ہزاروان حصہ ہے، پس سرخ روشنی کے نصف طول موج کی یہ پیمایش ٹھہری، بنا برین سرخ روشنی کی موجین طول مین اینچ کا چالیس ہزاروان ہوئین، اسی طرح طیف کے دیگر رنگون کی پیمایش ممکن ہے، ان طولون کی مفصل فہرست ضمیمہ نمبر ۳ مین ملے گی،

ہم نے مرئی روشنی کا یہ تصور قائم کیا ہے کہ وہ اثیری موجین ہین، جو مادہ کے جوہرون کے گرد گردش کرنیوالے برقیون سے پیدا ہوتی ہین، ان قصیر اثیری موجون کے پیدا کرنے کا خاص طریقہ ہمارے پاس یہ ہے، کہ کسی شے کو اعلیٰ تپش تک گرم کر دین، لیکن باوجود اس امر کے ہم مصنوعی روشنی کے کفایت شعارانہ طریقون کا ذکر سنتے ہین، واقعہ یہ ہے تمام طریقے مضحک طور پر اسراف آمیز ہین، خیال کرو کہ ایک شخص کوئی مفید شے تیار کرتا ہے، اور شے زیر تیاری کے ہر دس پونڈ کے لئے اس کو بے کار ذیلی حاصلون کے یا ایسی اشیا کے جن سے کچھ بھی حاصل ہونا نہین ہے نوے پونڈ پیدا کرنا پڑین، کسی نے اب تک ایسا اسراف آمیز صنعتی عمل نہ سنا ہوگا، باینہمہ جب ہم مصنوعی روشنی تیار کرتے ہین تو یہی تمثیل صادق آتی ہے، غالباً اس سے بہتر تمثیل یہ ہوگی، کہ ہم کسی مزدورون کے آجرکا خیال کرین، جو

کوئی مفید کام لینا چاہتا ہے، تجربہ سے اس کو معلوم ہے، کہ کام کو پورا کرنے کے لئے سو آدمیون کی ضرورت ہے لیکن اس کو اس سے بھی آگہی ہے، کہ جو کام وہ لینا چاہتا ہے، وہ دس آدمی بھی انجام دے سکتے ہین، بشرطیکہ اون کو طریقہ کار معلوم ہو، ہم مصنوعی روشنی پیدا کرنے کے لئے گیس جلاتے ہین ہم ایک خاص طول کی اثیری موجین پیدا کرنا چاہتے ہین لیکن ایسا کرنے سے ہم صرف تین فی صدی موجین حاصل کرسکتے ہین، بقیہ ستانوے فی صدی موجین ہمارے مطلب کی نہین، اور ہم بغیر اُن کے بھی کام چلا سکتے ہین کیونکہ وہ صرف تاریک حرارت کی موجین ہین، اثیری موجین پیدا کرنے والا کوئی جسم جتنا زیادہ گرم ہوگا، مفید موجون کا تناسب بھی اُتنا ہی زیادہ ہوگا، لیکن برقی قوسی لیمپ سے بھی ہم دس یا پندرہ فی صدی سے زیادہ استعداد حاصل نہین کرسکتے۔

مصنوعی روشنی کے طریقون مین ہم ایک حد تک سورج کی نقل کرتے ہین، کیونکہ سورج بھی صرف تیس فی صدی مرئی نوری موجین پیدا کرتا ہے، باینہمہ فطرت مین کوئی چیز رائگان نہین جاتی، بقیہ ستر فی صدی اس سیارے پر زندگی قائم رکھنے اور کیمیاوی تغیرات پیدا کرنے کے لئے ہم کو درکار ہین، اگر ہم فطرت کی نقل کرسکین جیسا کہ وہ جگنو مین روشنی پیدا کرتی ہے، کہ تقریبًا تمام اثیری تموج مرئی روشنی کی صورت مین ہوتا ہے، اور کوئی موجین تاریک حرارت کی پیدا نہین ہوتین، تو ہم بڑے پیمانے پر تنویر پیدا کرسکتے جگنو کی نورانیت کے ذکر کے سلسلے مین سر اولیور لاج کا قول ہے۔ کہ اگر ہم فطرت سے اس راز کو حاصل کرسکین، تو ایک بچہ ایک پہیہ کو گھما کر اتنی توانائی پیدا کرسکتا ہے کہ سارے برقی دورہ کو روشن کردے،"

ہم دیکھ چکے ہین کہ ہرٹز نے صرف برقی ذرائع سے اثیری موجین پیدا کرکے کیونکر ان کی شناخت اور پیمایش کی، لاسلکی تلغرافی مین یہ معمول ہوگیا ہے کہ برقیون کو کسی برقی دورہ مین ادھر اُدھر حرکت دیکر یہ اثیری موجین پیدا کرتے ہین ہم یہ بھی اندازہ کرچکے ہین کہ یہ موجین مرئی روشنی سے صرف اس امر مین مختلف ہین، کہ یہ طویل تر ہین پس اگر ہم کو مرئی روشنی کی قصیرتر موجین پیدا کرنا ہو تو ہمین ان برقیون کی حرکت مین سرعت پیدا کردینا چاہئے لیکن ہماری دقت اسی مین ہے، برقی اہتزازون سے جو قصیرترین اثیری موجین ہم پیدا کرسکے ہین، وہ طول مین انچ کا تقریبًا چھٹا حصہ ہے، حالانکہ ایک انچ مین ہم کو کوئی تیس ہزار موجین

جمع کر دینا چاہیئے تاکہ ہمارے آلاتِ بصارت کو وہ متاثر کر سکین، فطرت یہ کرتب کرتی ہے لیکن اس کیلئے وہ برقیون کی سادہ سی پس پیشی حرکت کام مین نہین لاتی، وہ برقیون کو اپنے جوہرون کے گرد کروڑون اربون مرتبہ فی ثانیہ گردش دیتی ہے، اس سے ظاہر ہوا کہ ہم کو برقیون مین یہ شدید گردشی حرکت پیدا کرنا چاہئے تاکہ ہم مصنوعی روشنی بغیر اس زبردست ضیاع کے پیدا کر سکین، جو آجکل ہمین انگیز کرنا پڑتا ہے،

ممکن ہے کہ بہتون پر یہ امر روشن نہ ہوا ہو کہ جسم کو گرم کر کے مصنوعی روشنی کی پیدائش مین اس قدر زبردست ضیاع کیونکر واقع ہوتا ہے، جب ہم کسی جسم کو گرم کرتے ہین، تو ہم اس کے سالمون مین ایک تموج پیدا کر دیتے ہین، سالمون کے درمیان لگاتار تصادم جوہرون کے گرد برقیون کو آزادانہ گردش کرنے سے باز رکھتے ہین، اسلئے ہر رفتار سے حرکت کرنے والے برقیے موجود ہوجاتے ہین، اُن کا ایک بڑا تناسب صرف ایسی رفتار حاصل کرتا ہے جس پر تاریک حرارت والی موجین پیدا ہوتی ہین، اور صرف ایک بہت ہی قلیل تناسب وہ رفتار حاصل کرتا ہے جس پر مرئی روشنی پیدا ہوتی ہے، ہم جو چاہتے ہین وہ یہ ہے کہ تمام کے تمام برقیے اعلیٰ رفتار سے گردش کرین،

تابع برقیون کی رفتار مین تغیر ماننے کی ضرورت نہین، کیونکہ ہم یہ تصور کر سکتے ہین، کہ گردش کرنے والے برقیون کے حلقہ پر ایک اہتزازی حرکت داخل کر دی گئی، لیکن اول الذکر مفہوم سادہ تر ہے، اور مظاہر نور کی توجیہ کرتا ہے،

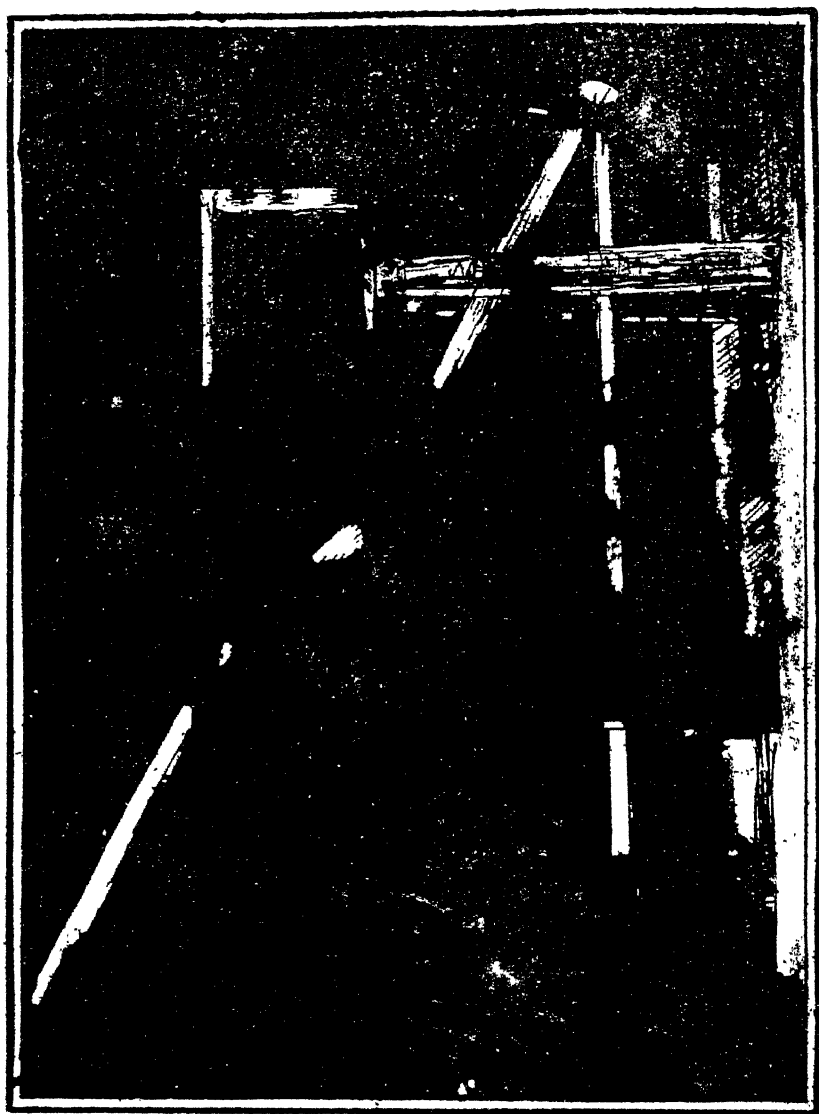
تعلیق:- نور کے برقاطیسی نظریے کی بحث مین مین نے مضمون پر تاریخی نقطہ نظر سے بحث نہین کی ہے لیکن چونکہ یہ دلچسپی سے خالی نہین، اس لئے ضمیمہ نمبر ۲ مین مین نے ایک مختصر تاریخی تذکرہ درج کر دیا ہے،

بارہوان باب

نور کا مزید بیان

گذشتہ باب مین یہ بتایا جاچکا ہے کہ اس بیان مین مطلق شبہہ نہین کہ نا ریک حرارت کی موجین اور برقی موجین دراصل غیر مرئی نوری موجین ہین، اور ان کا فرق صرف اون کے موجی طول مین ہے، یا بالفاظ دیگر متواتر موجون کے درمیانی فاصلے ہین،

ہم معمولی نور کے بعض خواص کے اس قدر عادی ہو سکئے ہین، کہ ہم اُن سے بغیر غور کئے گذر جاتے ہین، ہم دیکھتے ہین کہ روشنی ہماری چارون طرف کی چیزون پر پڑتی ہے لیکن ہم کبھی اس امر پر غور نہین کرتے کہ یہ چیزین ہم کو اس وجہ سے دکھائی دیتی ہین، کہ وہ واقع ہونے والی چند موجون کو منعکس کر دیتی ہین، اور یہی منعکس اثیری موجین ہماری آنکھ مین داخل ہوتی ہین، ہر شخص اس امر سے بخوبی آگاہ ہے، کہ روشنی منعکس ہو سکتی ہے، روشنی کی ایک دوسری خاصیت جس کو ہم مین سے غافل ترین نے بھی ضرور ہی دیکھا ہوگا یہ ہے کہ وہ اپنے طبعی مستقیم راستے سے ہٹائی بھی جا سکتی ہے ایک سیدھا قلم ترچھا کر کے تھوڑا سا پانی مین رکھا جائے اور تھوڑا سا باہر رہے، تو بالکل خمیدہ معلوم ہوتا ہے، روشنی کی اس خمیدگی یا انعطاف کو صفحہ مقابل کی تصویر بہت صاف طور پر دکھاتی ہے،

ایک تیسری خاصیت نور کی اس کا منعطب ہونا ہے، اگرچہ اس خاصیت کا نام کسی قدر پر اسرار معلوم ہوتا ہے، اور ممکن ہے کہ اس سے کسی کو یہ گمان ہو کہ یہ مضمون بہت ادق ہوگا، تاہم فی الحقیقت وہ بہت سادہ ہے

عوزکاخ

سمندر کی موجین صرف زیروزبر یا انتصابی سمت مین مرتعش ہوسکتی ہین، کیونکہ وہ ایک چپٹی افقی سطح مین واقع ہوتی ہین، لیکن اثیری موجین کسی سطح پر واقع نہین ہوتین، بلکہ ٹھیک اثیری سمندر کے قلب مین، اسلئے "زیروزبر" کے ان کے لئے کوئی معنی نہین، اثیری موجین جیسے ایک زاویہ پر مرتعش ہوتی ہین، ویسے ہی وہ کسی دوسرے زاویہ پر بھی مرتعش ہوسکتی ہین،

بعض اغراض کے لئے اثیر کو ایک عظیم الجثہ جیلی تصور کرنے مین سہولت ہوتی ہے، ایک ایسی معمولی جیلی کا تصور کرو، جو دسترخوان پر پیش کی جاتی ہے، اس مین یہ اور فرض کرلو کہ تجربہ کے اغراض کیلئے باورچی نے ایک بہت بڑی اور مضبوط جیلی تیار کی ہے، اگر ہم دو لمبی سلائیان جیلی مین کھونس دین، اور ایک کو دوسرے سے کچھ فاصلے پر رکھین، توجب کسی سلائی مین ارتعاشی حرکت پیدا کی جاتی ہے، تو دوسری سلائی بھی وہی حرکت قبول کرلیتی ہے، جیلی ایک سلائی سے دوسری سلائی تک توانائی لیجاتی ہے، ہم نے خود جیلی کے اندر موجی حرکت پیدا کردی ہے، اب حرکت خواہ زیروزبری یا پس پیشی ہو، دونون مساوی ہین، اور فی الحقیقت حرکت ہر زاویہ پر ممکن ہے،

جب معمولی نوری موجین کسی گرم شدہ جسم سے خارج ہوتی ہین، تو ہم یہ تصور کرتے ہین کہ ہیجان ان برقیون سے پیدا ہوتا ہے، جو جوہرون کے گرد گردش کرتے رہتے ہین، اور یہ سب کی سب ہر قیمت کے زاویہ پر واقع ہون گی، اس لئے تمام اثیری موجون کو کسی ایک خاص سمت مین مرتعش تصور کرنا مشکل ہوگا، نور کی تقطیب کے یہی معنی ہین کہ تمام موجون کو مقید کرلیا گیا ہے، صرف ان موجون کو چھوڑ دیا گیا ہے، جو کسی خاص سمت مین مرتعش ہون، ذیل کی تمثیل سے غالباً یہ موضوع بالکل واضح ہوجائیگا،

فرض کرو کہ ایک وحشی جانور کسی ایسی اونچی دیوار کے قریب آرہا ہے جسمین آمدورفت کا راستہ صرف ایک طویل انتصابی شگاف ہے، وہ اتنا چوڑا ہے کہ وہ جانور اس مین سے سیدھا جاسکتا ہے، اگر یہ خیالی جانور ادھر اودھر بل کھاتا ہو اور اپنی اس پہلو بہ پہلو حرکت کو روکنے پر قادر نہ ہو، تو ظاہر ہے، کہ جب وہ تنگ دروازہ پر پہنچے گا، تو اس کی مزید گام زنی قطعاً رک جائے گی، لیکن اگر اس وحشی مین یہ خبط پیدا ہو جائے کہ برابر اوپر نیچے اچھلتا کودتا، آگے کی طرف بڑھنے لگے

تو وہ تنگ انتصابی دروازہ اس کے راستے مین کوئی رکاوٹ نہ پیدا کریگا، اگر ایسے وحشیون کا ایک گلہ ایسی دیوار کی طرف ہنکایا جائے جسمین متعدد اونچے تنگ دروازے ہون تو ظاہر ہے کہ صرف وہی جانور اس مین سے نکل سکین گے، جن مین انتصاباً جست خیزی کی قابلیت موجود ہے، اس لئے دیوار کی دوسری جانب جانورون کا چھوٹا ہی گلہ پہنچیگا، لیکن سب کے سب انتصاباً حرکت کرتے ہون گے،

اس تمثیل وحشت مین جانور نور کی موجی حرکتون کی تعبیر ہین، دیوار حائل مع اپنے انتصابی دروازون کے ایک قسم کی اشیاء کی تعبیر ہے، جس مین سے سب سے زیادہ معروف قلمی جوہر "ٹورملین"[له] ہے، اس قیمتی جوہر کی ایک قاش نور کے لئے وہی حکم رکھتی ہے، جو ہماری تمثیل مین انتصابی دروازون والی دیوار ان خبطی جانورون کے لئے رکھتی ہے، ہم صرف اُن ہی موجون کو ٹورملین مین سے گذرتا تصور کرتے ہین، جنمین انتصابی حرکت ہے پس جو روشنی گذر کر نکلتی ہے، وہ صرف ایک معین سمت مین مرتعش ہے، ہم یہ کہتے ہین کہ جو روشنی ٹورملین مین سے گذر رہی ہے، وہ مقطب ہو گئی ہے،

تقطیب نور کے متعلق یہ تمام بیانات یا در ہوا معلوم ہوتے ہین، اب یہ کیونکر کہین کہ دراصل ایسا ہی وقوع مین آیا ہے، ہم تو کوئی فرق نہین پاتے،

تھوڑی دیر کے لئے ہم پھر مذکورۂ بالا تمثیل کو لیتے ہین، اب ہم یہ تصور کرتے ہین کہ دیوار پہلو پر گھما دی گئی ہے، جس سے دروازے افقی وضع مین آ گئے ہین، یا ہم تمثیل کو زیادہ مکمل کر سکتے ہین، اگر ہم یہ تصور کرین کہ ایک اونچی دیوار ہے، جسمین دروازے متعدد افقی شگافون کی صورت مین ہین، ان حالات مین انتصابی جست خیزی حرکت والے جانور نہ گزرنے پائین گے، ان کا راستہ قطعاً مسدود ہو جائے گا، لیکن جو جانور بل کھاتے جا رہے ہین، وہ بل کھاتے ہوئے ان وسیع افقی شگافون یا دروازون سے گذر جائین گے، اب دونون قسم کے خبطی جانورون کے راستہ روکنے کی تدبیر ہمارے ہاتھ آ گئی،

له) (TAUR MALINE) اس سنگ لامع کو کہتے ہین، جو عینک فروش عینکون کے پتھر یا شیشے کی کاپنچ کی جانچ کے لئے استعمال کرتے ہین، (مترجم)

صدر ادارہ

—— کسی ایسے شخص کو صدارت کا منصب کبھی نہ دیا جائیگا جو خود اسکا امیدوار ہو یا اسکے لیے کسی قسم کی کوشش کرے۔

—— صدر انتخاب کے بعد ہی مجلس شوریٰ کے سامنے حلف لیگا جسکے الفاظ قواعد مجلس شوریٰ کے ضمیمہ الف میں مذکور ہیں۔

—— صدر، ادارہ کے جملہ امور اہل حل و عقد کے شوریٰ سے انجام دیگا جسکی تفصیل قواعد مجلس شوریٰ میں مذکور ہے۔

—— اگر صدر احکام خدا اور رسول کی معصیت فاحشہ کرے اور قضائے شرعی سے ایسا فعل ثابت ہو جائے یا معصیتِ خدا اور رسول کا حکم دے اور وہ قضائے شرعی سے ثابت ہو جائے تو اسے صدارت سے استعفیٰ دینا لازم ہوگا۔

(جس امر کے معصیت فاحشہ ہونے یا نہ ہونے میں صدر اور قاضی کے درمیان اختلاف ہوگا اس میں چند اکابر علماء سے استصواب کیا جائیگا اور اُنکی اکثریت کے فیصلہ کو قبول کیا جائیگا)

—— اگر مجلس شوریٰ کسی وقت یہ دیکھے کہ تدابیر دنیویہ میں صدر کی روش درست نہیں ہے اور اسکی رہنمائی ادارہ کیلیے یا مفاد اسلامی کیلیے نقصان رساں ہے تو وہ اسکو معزول کر سکے گی جسکا ضابطہ قواعد مجلس شوریٰ کی دفعہ ۱۲ میں مذکور ہے۔

(عزل یا استعفیٰ سے پہلے جب تک وہ صدر ہے، ارکان ادارہ پر اسکی اطاعت لازم ہوگی البتہ اس خاص معاملہ کی تنفیذ ملتوی رہیگی جس پر صدر کو معزول کرنے کی تجویز ہو)

—— ارکان ادارہ کو صدر کی سیرت، اور اسکے کردار پر تنقید کرنیکا عام حق ہوگا خواہ وہ اسکی پبلک زندگی سے متعلق ہو یا پرائیویٹ زندگی سے۔ مگر کسی رکن جماعت کو یہ حق نہ ہوگا کہ صدر جب تک صدر ہے، محض اپنے کسی اعتراض یا شکایت کی بنا پر اسکی اطاعت سے انکار کرے۔ اعتراضات یا شکایات جو کچھ بھی ہوں، مجلس شوریٰ کے سامنے پیش کر دی جائیں گی اور یہ مجلس کا کام ہوگا کہ ان کے بارے میں کوئی فیصلہ کرے۔

—— صدر کو کلی اختیار ہوگا کہ جس رکن کو جو کام چاہے سپرد کرے اور جسکو جس کام سے چاہے علیحدہ کردے۔
اس باب میں مجلس شوریٰ سے رائے لینا یا نہ لینا اور اسکی رائے کو قبول کرنا یا نہ کرنا صدر کے اختیارِ تمیزی پر منحصر ہوگا
البتہ اگر شخص متعلق کو صدر کے فیصلہ پر کوئی عذر ہو تو ایسی صورت میں مجلس شوریٰ سے استصواب کرنا ہوگا۔

—— روزمرّہ کے جزئی معاملات، یا ایسے معاملات جنکے تصفیہ کی فوری ضرورت ہو، شوریٰ کے بغیر صدر خود انجام دیگا

—— ادارہ کے تمام عہدہ دار صدر کو جوابدہ اور اس کے احکام کے تابع ہونگے، اور انہیں ایسے معاملات کے سوا جنکا اختیار صدر نے ان کو دیدیا ہو، کوئی کام صدر سے استصواب کے بغیر انجام دینے کا حق نہ ہوگا۔

—— صدر کو حق ہوگا کہ احکام کی خلاف ورزی یا نظام ادارہ سے انحراف کرنے پر جو تادیبی کارروائی مناسب سمجھے کرے، اور جس شخص کیلیے ایسی کارروائی تجویز کی جائیگی وہ اپنے آپ کو اسکے لیے رضاکارانہ پیش کرے گا۔ کوئی ایسا شخص رکن ادارہ نہ رہ سکے گا جو سزا کو قبول کرنے سے انکار کرے۔

قضائے شرعی

—— ارکانِ ادارہ کے باہمی نزاعات کا شرعی فیصلہ کرنے کے لیے صدر، ادارہ کے ارکان میں سے کسی مناسب شخص کو قاضی مقرر کرے گا۔

(شاخ ادارہ کے لیے قاضی کا تقرر نائب صدر، یعنی صدر شاخ کے اختیار میں ہوگا)

—— قاضی، صدر اور مجلس شوریٰ کے سامنے اس امر کا حلف لے گا کہ وہ مقدمات کا فیصلہ ٹھیک ٹھیک اپنے علمِ شریعت کے مطابق بلا رو رعایت کرے گا۔

—— حلف لینے کے بعد قاضی اپنے فرائضِ قضا کی حد تک صدر کی اطاعت سے آزاد ہوگا۔

—— قاضی کو صرف اس صورت میں معزول کیا جاسکے گا جبکہ صدر کے نزدیک یہ متحقق ہو جائے کہ وہ اپنے عہد کے خلاف عمل کر رہا ہے، اور مجلسِ شوریٰ کی کم از کم ۳/۲ اکثریت صدر کی اس رائے سے اتفاق کرے

——— قاضی کی عدالت میں صدر اور ارکانِ ادارہ کی حیثیت مساوی ہوگی شرعی معاملات میں اسکا فیصلہ صدر پر بھی اسیطرح نافذ ہوگا جسطرح کسی رکنِ ادارہ پر۔ اور صدر کو بھی شاہد یا مدعی یا مدعا علیہ کی حیثیت سے قاضی کے سامنے اسیطرح حاضر ہونا پڑے گا جسطرح ایک عام رکنِ ادارہ کو۔

——— ادارہ کا کوئی رکن اپنے ایسے معاملات میں جو ادارہ کے کسی دوسرے رکن سے متعلق ہوں یا اسکے اہل وعیال سے متعلق ہوں، قاضی ادارہ کے سوا کسی دوسری عدالت سے رجوع کرنیکا مجاز نہ ہوگا۔ البتہ جو معاملات قاضی ادارہ کے حدودِ عمل سے خارج ہوں یا ایسے اشخاص سے متعلق ہوں جن پر قاضی کا حکم نہ چل سکتا ہو ان کو وہ انگریزی عدالتوں میں لے جا سکتا ہے۔

——— ادارہ کے کسی رکن کو اگر انگریزی عدالت میں اپنا معاملہ لیجانیکی ضرورت پیش آئے تو اسے پہلے صدر سے اجازت لینی ہوگی اور صدر یہ دیکھے گا کہ آیا ضرورت واقعی ایسی شدید ہے کہ اسمیں انگریزی عدالت سے رجوع کرنا اضطرار کی حد میں آتا ہے۔

(صرف ایسے معاملات اس قید سے مستثنیٰ ہونگے جن میں فوری کارروائی کی ضرورت ہو اور صدر سے اجازت لینے کا وقت نہ ہو۔ مگر ایسی کارروائی کرنیکے بعد بلا تاخیر صدر کو صورت معاملہ کی اطلاع دینی ہوگی)

——— ادارہ کے ارکان میں سے جو شخص قاضی کے فیصلہ کو نہ ماننے یا ایسے معاملات میں جو قاضی کے حدودِ عمل سے تعلق رکھتے ہوں، انگریزی عدالتوں کی طرف رجوع کرے وہ فوراً ادارہ سے خارج کر دیا جائیگا اور اسکا یہ فعل صریح نقضِ عہد کا ہم معنیٰ ہوگا۔

——— ادارہ سے باہر کا کوئی شخص اگر کسی رکنِ جماعت کے خلاف قاضی کی عدالت میں مقدمہ لائے اور تحریر کی صورت میں بحلف یہ عہد کرے کہ قاضی کے فیصلہ کو قبول کریگا تو قاضی اسکی سماعت کر سکے گا۔

——— ادارہ سے باہر کے لوگ اگر اپنے معاملات میں قاضی ادارہ سے رجوع کریں تو ان کو صرف فتویٰ کی حد تک حکمِ شرعی بتایا جا سکے گا۔

——— قاضی کے فیصلوں کو نافذ کرنا صدر کے فرائض میں سے ہوگا۔

بیت المال

——— ادارہ کو جس قدر اموال حاصل ہوں گے وہ بیت المال میں رکھے جائیں گے۔

——— بیت المال کی مدات آمدنی حسب ذیل ہوں گی :۔

(۱) عطایا (Grants) جو غیر سرکاری ذرائع سے آئیں۔

(۲) خیرات و مبرّات۔

(۳) زکوٰۃ و صدقات واجبہ۔

(۴) اوقاف جو ادارہ کی اعانت کے لیے کیے گئے ہوں۔

——— بیت المال پر تین قفل لگائے جائینگے جن میں سے ایک قفل کی کنجی صدر کے پاس رہے گی اور دو قفلوں کی کنجیاں ایسے دو اشخاص کے پاس رہیں گی جن کو ارکان ادارہ کے اجتماع کی رضامندی سے منتخب کیا جائے گا۔

——— بیت المال کیلیے ایک محاسب مقرر کیا جائیگا جو تمام حسابات باضابطہ رکھے گا۔

——— فوری ضروریات میں، جو غیر معمولی نہ ہوں، صدر کو بیت المال سے روپیہ صرف کرنے کے اختیارات ہونگے جنکی حد بعد میں ادارہ کی مالی حالت کا لحاظ کرتے ہوئے، مجلس شوریٰ وقتاً فوقتاً مقرر کرتی رہیگی۔

——— عام معاملات میں روپیہ صرف کرنے کے لیے مجلس شوریٰ کی زائد از نصف اکثریت کا اتفاق ضروری ہوگا۔

——— ادارہ کے ہر رکن کو صدر سے حساب پوچھنے اور حسابات پر تنقید کرنے کا حق ہوگا۔

——— بیت المال کا حساب معطیوں کو بطور خاص اور عام مسلمانوں کو بالعموم دیکھنے کا اختیار ہوگا اور کسی شخص کو حساب دکھانے سے انکار نہ کیا جا سکے گا۔

——— کسی معطی کو خواہ اس نے کتنی ہی بڑی مالی امداد کی ہو، ادارہ کی پالیسی اور اس کے طریق کار میں محض اس بنیاد پر دخل دینے کا حق نہ ہوگا کہ اس نے ادارہ کی مالی اعانت کی ہے۔

——— اگر کوئی شخص اس ادارہ کے لئے کچھ وقف کرے تو اس کو منظور کر کے مناسب انتظام کیا جائے گا۔

——— بیت المال کا روپیہ کبھی کسی ایسے ادارہ میں نہ رکھا جائے گا جو سودی کاروبار کرتا ہو۔ (البتہ جب تک ادارہ اپنے خزانہ کی خود حفاظت کرنے کے قابل ہو اس وقت تک روپیہ کو مجبوراً بنک میں رکھا جائے گا)

معاشی معاملات

——— ارکان ادارہ میں سے جو لوگ حدود دارالاسلام میں تجارت، زراعت یا صنعت و حرفت کا پیشہ کرتے ہوں یا اپنے مستقل ذرائع معاش رکھتے ہوں ان کے لئے مجلس شوریٰ کے مشورے سے صدر ایک معاشی پالیسی (ECONOMIC POLICY) مقرر کرے گا اور ان کو اس کی پابندی کرنی ہوگی۔ ان میں سے کوئی رکن اپنے کسی کاروبار کو اپنا نجی معاملہ قرار دے کر ادارہ کے معاشی قواعد سے مستثنیٰ ہونے کا دعوےٰ نہ کر سکے گا۔

——— ارکان ادارہ کا فرض ہوگا کہ اپنی ذاتی املاک کا حساب کر کے شرعی ضابطہ کے مطابق اپنی زکوٰۃ بیت المال کو دیں۔

——— کوئی رکن اپنی زکوٰۃ کو بطور خود صرف کرنے یا ادارہ بیت المال کے سوا کسی اور جماعت کو دینے کا مجاز نہ ہوگا۔ اگر کوئی رکن اپنے رشتہ دار مستحقین کو زکوٰۃ یا اس کا کوئی حصہ دینا چاہتا ہو تو وہ ان کے لئے بتصریح یا بلا تصریح نام، بیت المال سے امداد حاصل کر سکتا ہے۔

تقسیم کار

——— ارکان کی ایک کافی تعداد فراہم ہو جانے کے بعد صدر ادارہ کے مختلف کاموں کو مختلف شعبوں میں تقسیم کرے گا اور ہر شعبہ کے لئے ایک ناظم اور چند ارکان شوریٰ مقرر کر دیگا۔

——— ہر شعبہ کے لئے پالیسی اور طریق کار اور ضابطۂ عمل مقرر کرنا صدر کا کام ہوگا مگر اس میں مجلس شوریٰ کا مشورہ بھی شامل رہے گا۔

——— ہر شعبہ کا ناظم، صدر کے سامنے جواب دہ ہوگا اور اس کو اپنے شعبہ کی حد تک فیصلہ کن اختیارات حاصل ہوں گے، یعنی وہ شوریٰ کا پابند نہ ہوگا اور اپنے شعبہ کے تحت جو احکام وہ نافذ کرے گا، پوری جماعت کو اس کی اطاعت کرنی ہوگی۔

——— کسی رکن ادارہ کو اگر کسی ناظم شعبہ کے خلاف کوئی شکایت ہوگی تو وہ بطور خود اطاعت سے انحراف کا مجاز نہ ہوگا بلکہ اسے صدر کے پاس مرافعہ کرنا ہوگا اور جب تک صدر کوئی فیصلہ نہ کرے، اس کو ناظم شعبہ کے احکام کی تعمیل کرنی ہوگی۔

ادارہ کی شاخیں

——— جس جگہ ادارہ کے پانچ رکن مقیم ہوں، وہاں لازم ہوگا کہ ادارہ کی باقاعدہ شاخ قائم کر دی جائے۔

——— ادارہ کی شاخ کا نظام بھی وہی ہوگا جو مرکزی ادارہ کا ہے، اور بجز ضابطۂ قیام دارالاسلام کے، تمام قوانین وہی ہوں گے جو مرکزی ادارہ میں نافذ ہیں، یا آئندہ نافذ ہوں۔

——— جس رکن ادارہ کو شاخ کے ارکان شوریٰ اپنا صدر منتخب کریں گے اس کی حیثیت صدر ادارۂ مرکزی کے نائب کی ہوگی۔

——— شاخ کا صدر اپنی مجلس شوریٰ کا صدر ہوگا، مگر جب صدر ادارہ وہاں جائے تو وہی شاخ کی مجلسِ شوریٰ کا صدر قرار پائے گا۔

——— شاخ کے صدر کو جتنے اختیارات صدر ادارہ دے گا ان کی حد تک وہ اپنی شاخ میں اسی طرح کام کرے گا جس طرح صدر ادارہ مرکز میں کام کرتا ہے۔ ان اختیارات کے ماسوا دوسرے تمام معاملات میں اسے صدر مرکز کی طرف رجوع کرنا ہوگا۔

——— ہر شاخ کا صدر مرکزی مجلس شوریٰ کا رکن ہوگا اور اس وقت تک رکن رہیگا جب تک وہ شاخ کا صدر رہے۔

(تشریح۔ مجلس شوریٰ کے جلسوں میں بیرونی ارکان شوریٰ کی شرکت ہمیشہ لازم نہ ہوگی۔ اہم معاملات کے سوا باقی تمام مسائل میں ان سے بذریعہ مراسلت مشورہ لیا جاتا رہے گا اور وہ کبھی اپنی اور اپنے اپنے حلقوں کے ارکان کی آراء سے وقتاً فوقتاً صدر کو مطلع کرتے رہیں گے)

——— شاخ کے صدر کو معزول یا معطل کرنے کا اختیار صرف صدر مرکز کو ہوگا مگر بالعموم وہ اس وقت تک کسی شاخ کے صدر کو معزول یا معطل نہ کریگا جب تک کہ شاخ کی مجلس شوریٰ حسب قاعدہ اسکے خلاف عدم اعتماد کا اظہار کر کے صدر مرکز سے اسکے عزل کی سفارش نہ کرے۔

——— ہر شاخ کے صدر پر لازم ہوگا کہ کسی شخص کو اس وقت تک رکن ادارہ نہ بنائے۔

جب تک اس کے اعتقاد اور اس کی سیرت کو جانچ کر یہ اطمینان نہ کر لے کہ وہ اس ادارہ کا رکن بننے کی اہلیت رکھتا ہے۔

——— ہر شاخ کے ارکان کی پوری فہرست مرکزی ادارہ کو بھیجی جائے گی، اور جس قدر نئے ارکان بھرتی ہوں ان کی اطلاع وقتاً فوقتاً بھیجی جاتی رہے گی۔

——— ایک شاخ کا حلقہ زیادہ سے زیادہ ایک ضلع تک وسیع ہوگا۔

——— ہر شاخ کے کارکنوں پر لازم ہوگا کہ اپنے قریب کے اضلاع میں شاخیں قائم کرنے کی کوشش کریں۔

——— ہر شاخ کے صدر کو اپنی کارگزاری اور اپنے حلقہ میں ادارہ کے متعلق تمام قابل ذکر معاملات کی رپورٹ کم از کم ہر مہینہ مرکزی ادارہ کو بھیجنی ہوگی۔

——— شاخ کے جملہ امور میں معاونین کا تعاون اور مشورہ حاصل کیا جائے گا اور ان سے ہمیشہ ربط قائم رکھا جائے گا۔

——— ہر شاخ میں مقامی بیت المال قائم کیا جائیگا اور تمام مقامی آمدنیاں اسی میں رکھی جائینگی۔

——— ہر شاخ کے بیت المال کو اپنے واردات وصادرات کا حساب ماہانہ مرکزی بیت المال کو بھیجنا ہوگا۔

——— ہر شاخ کا بیت المال اپنے واردات کا پانچواں حصہ مرکزی بیت المال کو بھیجے گا۔ مگر اہم ضروریات پیش آجانے پر وہ صدر مرکز کی اجازت سے اپنے پورے واردات استعمال کر سکے گا، بلکہ مزید ضرورت پیش آنے پر مرکزی بیت المال سے امداد بھی لے سکے گا۔

——— ہر شاخ کو اپنے بیت المال کا روپیہ صرف کرنے کے متعلق جتنے اختیارات مرکز سے دیئے جائیں گے، ان کے سوا باقی مصارف میں اسے صدر مرکز سے اجازت لینی ہوگی۔

——— شاخ کو مرکز سے جو ہدایات بھیجی جائینگی انکی تعمیل بے چون وچرا کرنی ہوگی۔

سے مرتعش ہونے کی قابلیت رکھتے ہین، آیندہ باب مین ہم اس امر کا سبب دریافت کرین گے، فی الحال ہم اس امر پر اکتفا کرتے ہین، کہ یہ برقیے آنے والی موجون کے روکنے مین کامیاب ہوجاتے ہین لیکن برقیون کا کیا حشر ہوتا ہے، ؟ اس کا انحصار اس امر پر ہے کہ برقیے مین اپنا مقام قائم رکھنے کی قابلیت کہان تک ہے، اگر برقیہ جوہر سے ڈھیلا بندھا ہوا ہے، تو وہ برقیہ نکال دیا جائے گا، اور جوہر بہ جوہر ٹھوکرین کھاتا پھریگا، یہانتک کہ تمام توانائی حرارت مین صرف ہوجائے، جب ایسا وقوع مین آتا ہے، تو ہم کہتے ہین کہ نور اُس شئے مین جذب ہوگیا، جس پر وہ واقع ہوا، شئے کو پھر ہم سیاہ کہتے ہین،

کسی پنتیر کے باب مین ہم دیکھ چکے ہین، کہ اثیری موجون مین برقیون کو اپنے جوہرون سے جدا کردینے کی طاقت موجود ہے، ہم نے دیکھا کہ جب ورا نبفشئی روشنی پالش شدہ جست کی کسی ایسی چادر پر پڑی جس مین برقیون کی زیادتی تھی، یا بالفاظِ دیگر جو منفیانہ برقائی ہوئی تھی، تو بعض برقیے جست سے جدا ہوکر ہوا مین نکل گئے،

ہم پھر اس صورت کی طرف رجوع کرتے ہین کہ معمولی روشنی مادے پر پڑ رہی ہے جسمین برقیے اثیری موجون کے روکنے کی صلاحیت رکھتے ہین، ہم نے وہ نتیجہ دیکھ لیا جب کہ یہ برقیے باسانی جدا ہوجاتے ہین لیکن فرض کرو، کہ برقیے اپنے جوہرون سے بہت مضبوطی سے ملحق ہین، وہ اپنا مقام قائم رکھ سکتے ہین، وہ صرف باقاعدہ ارتعاش کی حالت مین آجاتے ہین، اُن کی شرح بالکل وہی ہوتی ہے، جو آنیوالی موجون کی لیکن اُن کے مخالف، یا بالفاظ دیگر برقیے آنے والی موجون سے بقدر نصف طول موج کے پیچھے ہون گے لیکن یہان زیادہ تفصیل مین جانے کی ضرورت نہین ہمارے لئے اتنا ہی کافی ہوگا کہ جب برقیے اپنے جوہرون سے ملحق ہی رہتے ہین، تو وہ اون گے گردا سی رفتار سے گردش کرتے ہین، جو آنے والی موجون کی ہوتی ہے جنکو روکنے مین وہ کامیاب ہوجاتے ہین لیکن ایسا کرنے مین برقیے خود اپنی طرف سے نئی اثیری موجین پیدا کردیتے ہین، یہ نئی اثیری موجین، لازماً اسی طول موج کی ہون گی جو آنیوالی موجون کا ہوگا، اس لئے ہم یون کہتے ہین کہ ایسی اشیا روشنی کو منعکس یا واپس کردیتی ہین، اور جب

وہ سُرخ سے لیکر بنفشی تک تمام رنگوں کی موجون کو منعکس کرتی ہین، تو ہم انکو سفید کہتے ہین،

ہم دیکھتے ہین کہ جو کچھ ہم پہلے سمجھتے تھے۔ انعکاس کے معنی اس سے بہت مختلف نکلے، ہم اس خیال کے عادی رہے ہین کہ کسی سطح سے روشنی اسی طرح منعکس ہوتی ہی جس طرح ربڑ کا گیند کسی دیوار سے پلٹ کر آتا ہے۔ آج ہمارے خیالات بالکل مختلف ہین، ہم آنے والی موج کو رکتا دیکھتے ہین، اور جو برقیے اُن کو روکنے مین کامیاب ہوئے، اُن نئی موجین پیدا ہوتی دیکھتے ہین جس لمحہ حملہ آور موجین رک جاتی ہین، اس لمحہ برقیے بھی اس مقررہ رفتار سے گردش کرنا چھوڑ دیتے ہین، جو ان باقاعدہ ارتعاشون کے لئے ضروری ہے جن سے مرئی روشنی ظہور مین آتی ہے۔ اس کلیہ کے چند مستثنیات بھی ہین بعض صورتون مین برقیے کچھ مزید عرصہ تک گردش کرتے رہتے ہین، اور اس لئے حملہ آور موجون کے ختم ہوجانے کے بعد بھی روشنی دیتے رہتے ہین، ایسی صورت مین ہم کہتے ہین، کہ شے متنزہر ہے جیسکہ ادمینٹ کچھ دیر تک روشنی مین رکھے جانے کے بعد کسی بالکل تاریک کمرے مین رکھنے پر بھی معتدبہ مدت تک روشنی کو منعکس کرتے رہتے ہین،

ممکن ہے کہ بعض قاری یہ سمجھین کہ انعکاس کا یہ نیا مفہوم بالکل غیر ضروری ہے اُن کے نزدیک یہی خیال کفایت کریگا کہ روشنی کسی سطح سے محض پلٹ کر منعکس ہوتی ہے لیکن نزہری تو اس بنیاد پر توجیہ ہوسکیگی اور اس سے بھی بڑھ کر یہ کہ وہ کسی معقول طریقہ سے مظہر رنگ کی توجیہ نہ کرسکین گے، جیسا کہ ہم دیکھین گے جب اس دلچسپ موضوع کا بیان آئے گا،

ایسی کوئی شے نہین، جو ان تمام نوری موجون کو جذب کرلے، جو اس پر واقع ہوتی ہین، ہمیشہ چند برقیے ایسے ضرور رہ جاتے ہین، جو حملہ آور موجون کے مقابلہ مین کم از کم اپنا مورچہ قائم رکھتے ہین، اور ایسا کرنے مین کچھ روشنی واپس یا منعکس کردیتے ہین، بدیں وجہ ایسی کوئی شے نہین، خواہ ہم اس پر کتنی ہی سیاہی کیون نہ پھیر دین، جو روشنی پڑنے پر نظر نہ آسکے، مجھے یاد ہے کہ مین نے ایک دل خوش کن، مگر مہمل قصہ پڑھا ہے، جس مین ایک سائنس دان سے نے ایسا لاک ایجاد کیا ہے، جو ہر واقع ہونے والی نوری موج کو جذب کرسکے، اس موجد نے اپنے ہم پیشہ سائنس دان کے ساتھ ایک علمی مذاق کرکے اس کو پریشان کیا، موجد نے اپنے دوست کے کتے کو اس لاک

سے رنگ دیا، جس کی وجہ سے کتا غیر مرئی ہو گیا، صرف اس کا پتلی کا ادھر اودھر حرکت کرتا نظر آتا تھا، قصہ میں آگے یوں لکھا تھا کہ دوسرے سائنسدان نے جب اس کا راز معلوم کر لیا، تو اوس نے موجد کے مکان کو اس کی غیر حاضری میں اسی لک سے رنگ دیا، جب وہ اپنے گھر واپس آیا، تو اپنی غیبت میں مکان کے غائب ہو جانے سے وہ بہت پریشان ہوا، بلاشبہہ قصہ مہمل ہے، اور اگر وہ خیالی لک اس قابل بھی ہوتا کہ ہر واقع ہونیوالی اثیری موج کو جذب کر لیتا، تو بھی شے کی احاطہ کردہ جگہ تاریک داغ سا نظر آتی،

مذکورۂ بالا قصہ پر غور کرنے سے ممکن ہے، کہ بعض پہلوؤں کو واضح کرنے میں مدد ملے، فرض کرو کہ قصہ کا مصنف اس سے زیادہ سائنس دان ہوتا، جتنا کہ قصہ سے ظاہر ہوتا ہے، اس نے اس کے خلاف کی انتہا اختیار کی ہوتی، اس نے یہ لکھا ہوتا کہ مذاق کرنے والے نے کتے کے جسم کو ایسا بنا دیا تھا، کہ وہ اثیری موجوں کے لئے کوئی رکاوٹ نہ پیدا کرتا تھا اس طرح روشنی کتے کے جسم سے بآسانی گذر جاتی، بالفاظ دیگر اوس نے کتے کے جسم کو کامل طور سے شفاف بنانے میں کامیابی حاصل کی ہوتی، اور اس صورت میں وہ بالکل غیر مرئی ہو جاتا، اب مصنف کے لئے اشکال یہ ہوتا کہ مذاق کرنے والے کے لئے اس مقصد کی کون سی ترکیب نکالے، ظاہر ہے کہ مقصد کے لئے وہ لک نہیں استعمال کر سکتا تھا، اس نے جو ترکیب بتائی وہ سادہ تھی، کیونکہ سیاہ لک سطح ہی پر اثیری موجوں کو جذب یا مسدود کر سکتا ہے، کامل طور سے شفاف لک سے کچھ نہ حاصل ہوگا، روشنی اس میں سے گذر جائے گی، اور حسب سابق کتے کے جسم سے منعکس ہو جائے گی، اسکو کوئی ایسی تدبیر نکالنی پڑتی جس سے کتے کے جسم کے مادے پر اثر پڑتا،

اکثر اشیا میں نوری موجیں سطح کی ایک بہت ہی پتلی تہ تک پہنچ پاتی ہیں، اور وہاں پہنچکر یا تو جذب ہو جاتی ہیں، یا منعکس ہو جاتی ہیں، جب ان دونوں میں سے کوئی بات واقع نہیں ہوتی، تو اثیری موجیں شے میں سے گذر جاتی ہیں، اور ہم کہتے ہیں، کہ وہ روشنی کے لئے شفاف ہے، کوئی شے کامل طور سے شفاف نہیں، ہمیشہ چند برقیے ایسے ضرور باقی رہتے ہیں، جو کم از کم اثیری موجوں کو واپس بھیجنے کے لئے مطلوبہ گردشی

حرکت اختیار کرنے کے قابل ہوتے ہین، ہم جانتے ہین کہ بعض اشیا تعجب انگیز طور پر شفاف ہوتی ہین شیشہ کے استعمال کے اوائل مین میرے دادا نے اپنے وطن مالوف سے کچھ فاصلہ پر ایک مکان بنایا، اس نواح مین اُن ہی کا مکان پہلا مکان تھا جسکی کھڑکیون مین شیشے لگے ہوئے تھے، جب مکان تیار ہوگیا، تو اونھون نے ایک پیر مرد کو دعوت دی، اُن کو ایک نشست خانے مین بٹھلایا گیا جب تھوڑی دیر بعد میرے دادا صاحب تشریف لائے، تو دیکھا، کہ اُن پیر مرد کا کالر چڑھا ہوا ہے، اور گلوبند گلے مین لپٹا ہے، اُن کو یہ خیال تھا، کہ کھڑکیون مین شیشے نہین، اور چونکہ سردیون کا موسم تھا، اس لئے اُنھین سردی لگ جانے کا اندیشہ تھا، متعدد بار ایسا ہوا ہے کہ میرے اور کسی شے کے درمیان کوئی شیشہ ہوا، تو مجھے پتہ نہ لگ سکا، لیکن ایسی صورتون مین روشنی مدھم رہی، ہوا تک بھی کامل طور سے شفاف نہین،

اس باب کو ختم کرنے سے پہلے یہ مناسب ہوگا کہ کسی مادے کے ٹکڑے پر واقع ہونے پر اثیری موجون کے متعلق خیالات یکجا کردئے جائین، اگرچہ ہم بالخصوص اُن ہی اثیری موجون کا ذکر کرتے رہے ہین، جو ہماری بصارت کو متاثر کرتی ہین، تاہم جو کچھ کہا گیا، وہ اشعاعی حرارت اور برقی موجون کے لئے بھی صحیح ہے،

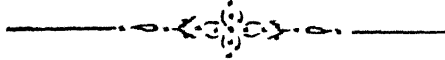
اکثر اشیا مین اثیری موجین سطح پر کے برقیون سے رُک جاتی ہین، اگرچہ موجون کے رد کنے کے دوران مین برقیے اپنے جوہرون سے جدا ہوجائین، تو موجین جذب ہوجاتی ہین - اور اگر برقیے اپنے اپنے جوہرون سے ملحق رہتے ہین، تو موجین منعکس ہوجاتی ہین، ہر دو صورتون مین کامگار برقیے وہی ہوتے ہین، جو آنے والی اثیری موجون کی شرح رفتار سے مرتعش ہوتے ہین اگر شے مین عملاً کوئی برقیہ ایسا نہین ہے، جو آنے والی اثیری موجون کو پورا پورا جواب دے سکے تو موجین رکتی نہین، وہ شے مین گذر جاتی ہین، باینہمہ موجون کو کچھ رکاوٹ پیش آتی ہے، اور ہم جانتے ہین کہ اُن مین ابطا پیدا ہوجاتا ہے، شیشے جیسے واسطے مین اصلی رفتار کی ایک تہائی کم ہوجاتی ہے،

مذکورۂ بالا تین قسمون کے علاوہ بلاشبہہ ایسی اشیا بھی ہون گی، جو کچھ تو ایک قسم کے مطابق عمل کرین گی، اور کچھ دوسری قسم کے مطابق بعض اشیا نیم شفاف ہوتی ہین، ہم ان کو نیم کثیف بھی کہہ سکتے ہین، ہم لفظ کثیف کو اُن

تمام اشیا کے لئے استعمال کرین گے جو اپنے مین سے موجون کو گذرنے نہین دیتین، خواہ وہ موجون کو جذب کرین، یا منعکس، ہر شخص جانتا ہے کہ بعض اشیا اپنے پر واقع ہونے والی اثیری موجون کے ایک حصہ کو جذب کرتی ہین بقیہ کو منعکس

تقطیب کا سبب بھی اب عیان ہو جائے گا، ٹورملین جیسی اشیا مین ایسے ریشے ہوتے ہین، جو صرف ایک معین سمت مین مرتعش ہوتے ہین، پس جو موجین ایسی شے مین سے گذرتی ہین، وہ صرف ایک خاص سمت مین مرتعش ہوتی ہین، جس طرح سطح سمندر کی زیر و زبر موجین،

ان تمام مظاہر سے بڑھ کر جو دلچسپی کی چیز ہے، وہ یہ امر ہے، کہ بعض اشیا، صرف معین موجی طولون ہی کو منعکس کر سکتی ہین، اس طرح مظہر رنگ نمودار ہوتا ہے، یہ موضوع اسقدر دلچسپ ہے، کہ اس کے لئے ایک علٰحدہ باب درکار ہے،

تیرہوان باب

رنگ کی توجیہہ

کس قدر تعجب کی بات ہے کہ بہت سے لوگ رنگ کے صحیح معنی سمجھنے سے قاصر رہتے ہین۔ اب تک ہمارے پاس صرف یک رُخی توجیہہ تھی، ہم جانتے تھے کہ بعض اشیا بعض اثیری موجون کو جذب کرتی ہین، اور بعض کو منعکس، اس طرح چیزین رنگین نظر آنے لگتی ہین لیکن اشیا کی اس انتخابی خاصیت کی کوئی توجیہہ نہ تھی، ایسا کیون ہے کہ ایک خاص شے ہمیشہ چند معین موجی طولون کو جذب کرتی ہے، اور دوسری کو نہین، برقیون کے ساتھ رنگ کی بھی ایک معقول توجیہہ ہو گئی،

معمولی شخص کے لئے رنگ کا موضوع ہمیشہ دقت طلب معلوم ہوتا ہے، واقعی اس مین تعجب کی بھی کوئی بات نہین، کیونکہ جو لوگ اس سے واقف ہین، وہ بھی نہایت مبہم طریقہ سے اس کا ذکر کرتے ہین، ہم رنگ اور نور مین مناسب تمیز کرنے مین کوتاہی کرتے ہین، ہم کہتے ہین کہ سترہوین صدی کے اختتام پر سر اسحاق نیوٹن نے یہ انکشاف کیا تھا کہ معمولی سفید روشنی قوس قزح کے تمام رنگون کا آمیزہ ہے، اس لئے ہم سفید روشنی کو رنگین شعاعون کا مجموعہ کہتے ہین، ہم یہ سمجھتے ہین، کہ ایک شے بعض رنگین شعاعون کو جذب کرتی ہے، اور دوسرون کو منعکس۔

اس قسم کی تقریر بالکل مستند سمجھی جاتی ہے، لیکن مجھے یقین ہے، کہ رنگ کے موضوع کے ساتھ جو

دقتین پیدا ہوتی ہین، اُن مین سے بیشتر کا سبب یہی طرز بیان ہے، ہم کو فی الحقیقت کوئی حق نہین کہ ہم سفید روشنی کو رنگین شعاعون کا آمیزہ یا مجموعہ کہین، وہ مختلف طولون کی اثیری موجون کا ایک دھارا ہے، اور بس، غالباً ایک تمثیل سے یہ نکتہ واضح ہوجائیگا، میدان جنگ مین ایک اڑتی گولی کسی سپاہی کے لگتی ہے، اور اس مین درد کا احساس پیدا کر دیتی ہے، اڑتی گولی اور درد دو بالکل مختلف چیزین ہین، کوئی اڑتی گولی کو درد کہنے کا خیال تک بھی نہ کریگا، باینہمہ نور کے سلسلے مین ہم بہت کچھ ایسا ہی کرتے ہین، معمولی سورج کی روشنی مین مختلف طولونکی اثیری موجون کے سوا کچھ نہین اور جب یہ ہماری آنکھون پر پڑتی ہین، تو رنگ کے چند احساسات پیدا کردیتی ہین، اگر وہ سب کی سب آنکھ مین داخل ہون تو وہ ایک خاص احساس پیدا کرتی ہین، جس کو ہم "سفید" کہتے ہین، اگر ہم چند موجون کو پردے سے روک دین، اور صرف چند معین طول کی موجون کو آنکھون مین جانے دین، تو داخل شدہ موجون کے طولون کے لحاظ سے ہم کو ایک معین "لونی احساس" ہوگا، ہم کو درحقیقت کوئی حق نہین کہ ان اثیری موجون کو ہم رنگ یا رنگین شعاعین کہین، اثیری موجین اڑتی گولی کی طرح کسی چیز سے متصادم ہوتی ہین، اور ایک احساس پیدا کرتی ہین، ہم کو واضح طور سے احساس اور سبب احساس مین تمیز کرنا چاہئے، ہمارا یہ کہنا کہ جسم منشور رنگین شعاعین خارج کر رہا ہے، ایسا ہی ہے، جیسے کوئی شاعر کہے کہ دشمن کی توپین درد اور موت برسا رہی ہین، رنگ کے مسئلہ سے ہم کو اسی وقت بحث کرنا چاہئے، جبکہ ہم حواس کا مطالعہ کر رہے ہون، جو کچھ خارج مین ہوتا ہے، اس سے بحث کرتے وقت ہم کو صرف اثیری موجون سے سروکار ہوتا ہے،

نیوٹن کے زمانے سے پہلے لوگون کا یہ اعتقاد تھا کہ تمام روشنی طبعاً سفید ہے، جب وہ سرخ شیشے مین سے گذاری جاتی ہے تو ان کا خیال تھا کہ شیشہ اُن کو سرخ رنگ دیتا ہے، جب سفید روشنی کسی سبز چیز پر پڑتی ہے، تو اُن کے خیال کے مطابق وہ چیز روشنی کو سبز کر دیتی تھی، اور اسی طرح اس مین شک نہین کہ خود نیوٹن روشنی کو مادی چیز سمجھتا تھا جو نہایت چھوٹے چھوٹے ذرون یا جسیمون پر مشتمل تھی، نیوٹن کے نظریہ جسیمہ اور اس خیال مین کہ نور اثیر مین محض موجی حرکت ہے، مدت تک جنگ برپا رہی،

لیکن نیوٹن نے اپنے زمانہ کے خیالات مین جو نور کو ایک سادہ سی چیز تبلاتے تھے، تلاطم پیدا کر دیا، معمولی روشنی کی ایک شعاع کو شیشے کے منشور مین سے گذارنے پر اُس نے قوس قزح کے تمام رنگ پیدا کر دکھائے، منشور کی دوسری طرف سے معمولی روشنی کی شعاع خارج ہونے کے بجائے فیتے کی شکل مین پھیلے ہوئے واضح رنگ نمودار ہوئے، یہ خیال نہ کیا جاتا تھا کہ شیشے نے روشنی کو رنگ دیا، کیونکہ شیشہ بے رنگ تھا، اس مین شک نہ رہا، کہ شیشے کے منشور نے روشنی کے مختلف اجزا علیحدہ علیحدہ کر دیے ہین، بلاشبہہ یہ ایک بہت بڑا انکشاف تھا، ہم اس کی اہمیت کو نظر انداز کر جاتے ہین، روشنی کو اس طرح تحلیل کرنے سے جو معلومات حاصل ہوتی ہین، اُن کا اندازہ اس وقت ہوگا، جب ہم یہ تبلائین گے، کہ طیف نمانے کہان تک ہمارے علمی خیالات کو ترقی دی ہے،

یہ واضح ہو گیا ہوگا کہ رنگ کی مکمل توجیہ کے لئے ہم کو دو مختلف امور سے بحث کرنا ہے، ہم کو خود اثیری موجون سے بحث کرنا ہے، اور پھر ان احساسات سے جو ہماری آنکھ کے شبکیہ پر ان موجون کے تصادم سے پیدا ہوتے ہین،

سب سے پہلے ہم یہ دریافت کرنا چاہتے ہین، کہ کیونکر اشیا مین بعض موجی طولون کے جذب کرنے کی انتخابی خاصیت پیدا ہو جاتی ہے، ؟ گذشتہ باب مین ہم سرسری طور پر دیکھ چکے ہین کہ اثیری موجون سے تصادم پر برقیون کا برتاؤ کیا رہتا ہے، ایک عام رد عمل ہوتا ہے، شے کے اندر تمام گردش کرنے والے برقیائی توابع آنیوالی موجون کا مقابلہ کرتے ہین، لیکن فی الحقیقت زوردار مخالف وہی برقیے ہوتے ہین، جو آنیوالی موجون کی شرح رفتار سے ارتعاش کرنے کے قابل ہوتے ہین، لیکن اس کا سبب کیا ہے، کہ ایک برقیہ دوسرے کے مقابلہ مین کسی خاص رفتار سے زیادہ آسانی سے ارتعاش یا گردش کرے، چونکہ تمام برقیے بعینہٖ ایک ہین، خواہ ہم کسی ہی طریقے سے کیون نہ حاصل کرین، اس لئے یہ ظاہر ہے، کہ امر فیصلہ کن خود اس کے اندر موجود نہین ہے لیکن مختلف عناصر کے جوہر ایک دوسرے سے بہت مختلف ہوتے ہین، مثلاً ہم جانتے ہین کہ یورینیم[۱]

---

[۱] (Uranium) ایک دھات کا نام۔

کا جوہر اندر ہیں نیز جوہر سے تقریباً دو سو چالیس گنا بھاری ہوا اور گو یہ جاذب کو جوہر اور برقیے کے جذب سے کوئی تعلق نہیں ہے
تاہم جو کچھ اس سے پیشتر کے بابوں میں گذر چکا ہے اس سے ہم اندازہ کر سکتے ہیں کہ جوہروں کی نوع اسی قسم کی تنہا
جوہر اور اس کے برقیے کے درمیانی فاصلے میں منحصر ہوں گی، جوہر کے اندر جذبی اور دافع قوتوں کے علاوہ دیگر
بہا اور بھی قوتیں عمل کرتی ہیں ان حالات کے جوہروں کو بھی اثر ہوتا ہے۔ فی الحقیقت گردش کرنے والے برقیے کے
طبعی یا دوری مدار کی وضع معین کرنے میں جو قوتیں دخل رکھتی ہیں وہ بہت پیچیدہ ہوتی ہیں، ہمارے موجودہ غرض
کے لئے اتنا ہی جاننا کافی ہے، کہ ہر قسم کے یا بالفاظ دیگر ہر عنصری جوہر کا ایک معین مدار ہوتا ہے جسکو اس کا برقیہ حرکت
آنے پر اگر آزاد ہو تو طے کرتا ہے،

ہم بعض برقیوں کو اپنے جوہروں سے بہت قریب گردش کرتا تصور کرتے ہیں، اور بعض اپنے جوہروں
سے نسبتاً دور گردش کرتے ہیں، تمام صورتوں میں صحیح فاصلہ کی پیمائش ایک انچ کے لاکھویں حصوں میں ہوتی ہے لیکن
ہم ان برقیائی توابع کو اپنے جوہروں کے گرد مختلف فاصلوں پر گردش کرتا تصور کرتے ہیں جس طرح کہ آسمان پر بڑے
پیمانے پر سیارے گردش کرتے ہیں سیارہ عطارد سورج کے گرد تین کرور ساٹھ لاکھ میل کے فاصلہ سے گردش کرتا
ہے، اور نیپچون اس سے بھی عظیم الشان مدار سورج سے کوئی تیس ارب سے کچھ ہی کم فاصلے پر طے کرتا ہے، بقیہ دیگر معلومہ سیاروں
کے مدار ان ہی دونوں حدود کے درمیان ہوتے ہیں،

لیکن برقیے نے جوہر کے گرد چھوٹا مدار طے کیا تو کیا ہوا، اور اگر بڑا مدار طے کیا تو کیا نتیجہ؟ اس کا نتیجہ بہت زبردست
ہوگا، کیونکہ مدار کی جسامت یا بالفاظ دیگر اپنے جوہر سے اس کا فاصلہ اس رفتار کو معین کرتا ہے جس سے وہ حرکت کرتا ہے
اگر ہم سورج کے گرد سیاروں کی گردش پر ایک نظر اور ڈالیں تو شاید اس کے سمجھنے میں سہولت ہو،

سیاروں کی حرکت کے متعلق ایک امر ایسا ہے، جس کو میں سمجھتا ہوں کہ اکثر لوگ نظر انداز کر جاتے ہیں سورج
سے کوئی سیارہ جتنا دور تر ہوگا، سیارہ اتنا ہی سست تر حرکت کرے گا، بلاشبہ سیارہ جتنا دور تر ہوگا، اس کو اتنا ہی
بڑا دائرہ طے کرنا پڑیگا، نیپچون کو سورج کے گرد اپنے سفر میں ایک سو چونسٹھ برس درکار ہوتے ہیں، اور ہماری

زمین ایک ہی برس مین یہ سفر طے کرلیتی ہے، لیکن یہان میرا مدعا یہ نہین ہے، ہماری زمین فضا مین کچھ اوپر اٹھارہ میل فی ثانیہ کی شرح سے حرکت کرتی ہے، اور نیچون کی رفتار صرف تین میل فی ثانیہ ہے، یا بالفاظ دیگر ہماری زمین سب سے بیرونی سیّارہ نیچون سے چھ گنا تیز جا رہی ہے، برخلاف اس کے سورج کا قریب ترین ہمسایہ عطارد ہمارے اٹھارہ کے مقابلہ مین کوئی انتیس میل فی ثانیہ کی رفتار سے جا رہا ہے، واضح رہے کہ مین محض تمثیلاً سیارون کی ان حرکات کا ذکر کر رہا ہون، جو قوتین سیارون کی رفتارون مین دخل رکھتی ہین، وہ اُن سے مختلف ہین، جو برقیون کی رفتارون پر عامل ہین،

تقریر بالا سے یہ واضح ہوگیا ہوگا کہ جو برقیے چھوٹے مدار مین تیز حرکت کرتے ہین، وہ اثیر مین بڑے تعداد کی قصیر موجین پیدا کرین گے، ایسی موجین جیسے کہ ورا بنفشئی روشنی دیگر برقیے جو بڑے مدارون مین سست تر گردش کرتے ہین، وہ کمتر تعداد کی طویل موجین پیدا کرین گے، ایسی جیسی کہ وہ جن کو ہم اشعاعی حرارت کہتے ہین، ان دونون حدود کے درمیان جو مدار ہون گے، اُن مین برقیے ایسی رفتارون سے گردش کرین گے، جن سے وہ تمام موجین حاصل ہوسکینگی، جو مرئی روشنی کو پیدا کرتی ہین، اس مین وہ طویل تر موجین بھی ہونگی، جو سرخ کا احساس پیدا کرتی ہین، اور وہ قصیر تر موجین بھی ہون گی، جو بنفشئی کا احساس پیدا کرتی ہین،

اب ہم اس قابل ہوگئے کہ بعض اشیاء کے بعض معین موجی طولون کو جذب کرنے کی کیفیت سمجھ سکین، ہم نے دکھایا کہ برقیے جس قسم کے جوہرون کے تابع ہوتے ہین، اس کے لحاظ سے برقیون مین طبعی دوری حرکت ہوتی ہے، ہم اس کو تسلیم کئے لیتے ہین، کہ برقیہ آنے والی اثیری موج کی طرف توجہ کرتا ہی نہین، جب تک موج خود اس شرح سے ادھر ادھر حرکت نہ کر رہی ہو، جس شرح سے کہ برقیہ طبعاً حرکت کرتا، تمثیل کے طور پر اگر ہم ایک مشہور و معروف تجربہ پر غور کرین، تو مناسب ہوگا،

اگر ہمارے پاس سُر پیدا کرنے کے دوشاخون[1] کے دو سٹ مختلف امتداد کے لول کیسون پر چڑھے ہوئے ہون

---

[1] دوشاخہ سے مراد ایک آلہ ہے، جس کو بجانے سے سُر پیدا ہوتا ہے، اس کی شکل (شاخ ———) ہوتی ہے، اس کی فرندگی

اور اگر دونون سٹون کو ہم کچھ فاصلے سے دیکھین، تو ذیل کے نتائج حاصل ہون گے، جب پہلے سٹ کے کسی دوشاخے کو ہم مرتعش کرین (بالون کی ایک کمان سے رگڑ کے) اور اگر دوسرے سٹ مین بھی اس جیسا کوئی دوشاخہ ہو تو وہ دوشاخہ بھی ارتعاش کرنا شروع کر دیگا، دوسرے دوشاخے جو آنے والی ہوائی موجون کے ساتھ ہمدردانہ ارتعاش نہین کرتے، وہ عملاً خاموش رہین گے، اس تجربہ کے انجام دیتے وقت پہلے دوشاخے کے ارتعاش روک دینا مناسب ہوتا ہے، اس کے بعد دوسرا دوشاخہ اپنی طرف سے وہی سر پیدا کرتا رہتا ہے، ایک دوشاخہ جو ایک ثانیہ مین معین تعداد مین ارتعاش کر رہا ہو، وہ ہوا مین اسی تعدد کی موجین پیدا کر دیتا ہے، لیکن یہ دوسرے دوشاخے کو اسی وقت متاثر کرتی ہین جب کہ وہ بھی اسی شرح سے مرتعش ہو سکتا ہو، اسی طرح ہم دیکھتے ہین، کہ ایک منور جسم مین گردش کرنے والا برقیہ بھی معین اثیری موجین پیدا کرتا ہے، اور یہ موجین دور کے برقیون کو اسی وقت متاثر کرتی ہین جب کہ وہ بھی اسی شرح سے مرتعش ہو سکین، برقیون کی صورت مین ہم پہلے ہی دیکھ چکے ہین کہ حرکتین ایک دوسرے کے خلاف ہوتی ہین، اور آنے والی موج کی توانائی صرف ہو جاتی ہے لیکن اگر مخالفت کرنے والا برقیہ اپنے جوہر سے ملحق رہ سکے، تو وہ برقیہ ہماری تمثیل کے دوشاخہ کی طرح عمل کریگا، اور اپنی طرف سے اثیری موجین پیدا کریگا، اور اس طرح روشنی کا اشعاع کریگا، یہ ہے ہمارا موجودہ خیال انعکاسی نور کے متعلق،

برقیے کی اثیری موج کے رکنے اور اس جیسی دوسری موج پیدا کرنے کے مذکورۂ بالا خیال مین کوئی پراسرار بات نہین ہے، دوشاخہ بالکل اسی طرح ہوائی موجون کے ساتھ پیش آتا ہے، جب کوئی ہوائی موج کسی خاموش دوشاخہ سے ٹکراتی ہے، تو موج کی توانائی دوشاخے کو حرکت مین لانے مین صرف ہو جاتی ہے، آنے والی ہوائی موج رک جاتی ہے لیکن چونکہ دوشاخہ حرکت مین آچکا ہے، اس لئے اپنی طرف سے اسی طرح کی ہوائی موجین پیدا کرتا رہتا ہے، ہم کو یہ تمثیل بہت دور تک نہ لیجانی چاہئے، کیونکہ دوشاخہ کی صورت مین ہم کو ایسی موجون سے واسطہ پڑتا ہے، جو

بقیہ حاشیہ صفحہ ۱۳۸ کو پکڑ کر کسی چیز پر اس کی شاخ مارین تو سر پیدا ہوتا ہے، آواز کو زوردار بنانے کیلئے اسکو لکڑی کے ایک ڈبہ پر چڑھاتے ہین، یہ ڈبہ "بول بکس" کہلاتا ہے، آواز کے امتداد سے مراد وہ خاصیت ہے، جس سے سر کے اونچے یا نیچے ہونے کا پتہ لگتا ہے، (مترجم)

ایسے اسطےاموا مین ہوتی ہین جس کے خواص ایثر سے بالکل مختلف ہین،

رنگ کے موضوع سے بحث کرتے وقت ہم کو ایثری موجون کی صرف اس سمت سے بحث ہے، جو مرئی طیف پیدا کرتا ہے، اس اندازہ مین مدد دینے کے لئے کہ یہ سمت ایثری موجون کی پوری سمت کا کون سا حصہ ہے ایک پیانو تصور کرو، جس کے پردون کا تختہ معمولی پیانو سے چارگنا زیادہ بڑا ہے معمولی پردے کے تختے مین سات سرگم ہوتے ہین لیکن ہمارے خیالی تختے مین ستائیس سرگم ہین، جو ایثری موجون کے معلومہ طیف کو ظاہر کرتے ہین، طیف کا مرئی حصہ سب کا سب ایک سرگم کے اندر آجاتا ہے بقیہ چھبیس ہمارے حس بصارت پر کوئی اثر نہین رکھتے، مرئی طیف کو ظاہر کرنے والا یہ سرگم تختے کے ترگم (تیسرے سرگم) مین جاکر کہین واقع ہوا ہے، فی الحقیقت صرف دو سرگم اونچے ہین، اور ان کو ہم ورائے بنفشئی موجین کہتے ہین، پیمانہ پر نیچے کی جانب مرئی طیف کے بعد ہی تاریک حرارت کی موجون کے کوئی سات سے کم سرگم نہین آتے، اس کے ایثری موجون کے پانچ سرگم ہین، جن کو ہم اب تک شناخت نہین کر سکے ہین، بالفاظ دیگر موجی طولون کے ان پانچ سرگمون سے ہم ناواقف ہین، اس کے بعد برقی موجون یا برقی اشعاعات کے بارہ سرگم ہین، ہمارے تختے کی عام کیفیت یہ ہے، کہ نیچے کے سر تمام کے تمام ایثر مین برقی موجون کو ظاہر کرتے ہین، اور یہ تختہ کا تقریباً نصف ہے، پھر مرکز پر چند مجہول سرگم ہین، اور بقیہ تختے کا بیشتر حصہ تاریک حرارت کی موجون سے گھرا ہوا ہے ختم پر ایک سرگم رویت زا موجون کا ہے اور دو ورائے بنفشئی روشنی کے جس مین عاملانہ کیمیاوی خواص ہوتے ہین،

عود الی المقصود ہم کو مرئی طیف کے ظاہر کرنے والے صرف ایک ہی سرگم سے سروکار ہے، اس سرگم کے سات سُر اُن سات موجی طولون کی تعبیر ہین، جو طیف کے رنگ پیدا کرتی ہین، سُرخ، آرنجی، زرد، سبز، کبودی، نیلا، بنفشئی، سہولت کے لئے ہم موجون کو اُن کے پیدا کردہ رنگون کے پہلے حرف سے تعبیر کرین گے، س، ا، ز، س، ک، ن، ب، (بن کس زاس)

ہم سورج جیسے منور جسم کو مختلف عناصر کے لاکھون جوہرون کا مجموعہ سمجھتے ہین، اور ہر جوہر کے گرد برقیے

گردش کرتے رہتے ہین، ان گردش کرنے والے برقیون مین وہ بھی ہین، جو ان سات طولی موجون کو پیدا کرتے ہین جن سے ہمکو سروکار ہے، یہ موجین اس سیارے کی کسی شے کے ٹکڑے پر پڑتی ہین، اگر اس ٹکڑے مین اسی جیسا برقیون کا ایک سلسلہ ہے، تو وہ اپنی طرف سے اثیری موجین بھیجنا شروع کردین گے، اور ہم کہتے ہین، کہ شے سفید روشنی منعکس کرتی ہے، لیکن اگر شے مین صرف وہ برقیے ہین، جو سب موجون کو جواب دے سکتے ہین، تو اس سے صرف سب موجین ہی نکلین گی، "جواب دینے" سے میری مراد یہ ہے، کہ برقیے آنے والی موج کی شرح افتاد گردش کر سکتے ہین، اور اپنے جوہرون سے ملحق رہ سکتے ہین، اگر کسی شے پر س سے ب تک موجون کا پورا سلسلہ واقع ہو، اور اس مین سے وہ صرف س موجین خارج کرے تو ہمارے آلۂ بصارت کا وہ حصہ جو س موجون کے لئے حساس ہے، وہی متاثر ہوگا، اور ہم کو سرخ یا لال کا احساس ہوگا، سہولت کے لئے ہم یہ کہتے ہین کہ شے لال ہے لیکن یہ ہم اچھی طرح سے جانتے ہین کہ رنگ شے کے اندر نہین ہے، اسی طرح دیگر موجی طول یا تو منعکس ہوتے ہین یا جذب۔

ہم یہ توقع نہین رکھ سکتے کہ کوئی شے ایسا موجی طول منعکس کرے، جو اس پر واقع نہ ہو، اس کتاب کی جلد کی سطح (جو مثلاً سرخ ہے) مین ایسے برقیے ہین، جو س موجون کو جواب دے سکتے ہین، جب سفید روشنی اس پر پڑتی ہے، تو س موجین ہماری آنکھون تک منعکس ہوتی ہین، اور ہم کہتے ہین کہ جلد سرخ ہے، اگر ہم کتاب کو سیمابی بخار کے لمپ مین دیکھین، تو ہم کو وہ سرخ نہین دکھائی دیتی، کیونکہ اس خاص روشنی مین ان برقیون کو تہیج کرنے کے لئے کوئی

سلہ اس کی تشریح یہ ہے کہ یہ ایک خلائی نلی پر مشتمل ہوتا ہے جس کے دونون سرون پر پارہ تھوڑا تھوڑا بھرا ہوتا ہے، برقی رو لانے والے تار جو شیشے مین وصل ہوتے ہین، ہر دو سرون پر پارے مین ڈوبے رہتے ہین، برقی اخراج کو ایک سرے کے پارے سے دوسرے سرے کے پارے تک جانا پڑتا ہے، اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے، کہ تھوڑا سا پارہ بخار بن جاتا ہے، اور جب برقی اخراج پارے کے اس بخار سے گذرتا ہے، تو زبردست روشنی کر دیتا ہے، لیکن اس کا رنگ خوشگوار نہین ہوتا، اس مین سے سرخی پیدا کرنے والی شعاعین نہین ہوتین،

س موجین نہین ہین، ہم کو جلد عملاً سیاہ یا سیاہی مائل بھوری نظر آئے گی، کیونکہ اس کی سطح مین جو برقیے ہین، وہ اپنے پر واقع ہونے والی موجون کا جواب نہین دے سکتے، یہ ایک انتہائی صورت ہے لیکن روزمرہ کی زندگی مین ہم ایسا ہی پاتے ہین،

ہم فرض کرین گے کہ شام کو ایک خاتون نے اپنی ٹوپی سے میل کھانے کے لئے ایک فیتہ خریدا، خریدتے وقت اوس کو رنگ کا یہ جوڑ بہت پسند آیا ہے، لیکن صبح ہوتے اوسکو اپنی غلطی کا احساس ہوتا ہے، اب اوسکو یاد آتا ہے کہ اوس نے مصنوعی روشنی مین فیتہ خریدا تھا، یہ دقت اس وجہ سے پیدا ہوئی، کہ مصنوعی روشنی مین موجی طولون کا وہ تنوع نہین ہے، جو سورج کی روشنی مین ہے، شام کو فیتہ اور ٹوپی دونون کی آزمایش مصنوعی روشنی مین ہوئی، اور ان دونون چیزون پر کچھ اور موجی طول بھی واقع ہوئے، جن کو ایک چیز کے برقیون سے جواب ملا اور دوسرے سے نہ ملا، بنا برین دونون چیزین ایک دوسرے سے مختلف رنگ کی نظر آنے لگین،

اپنی رویت رنگ کے متعلق چند امور بیان کرنا مفید اور کارآمد ہوگا، اب تک عام خیال یہی تھا کہ انسانی آنکھ مین تین عصبی سرے ہوتے ہین جن مین سے ایک اُن موجون کے لئے حساس ہے، جنکو ہم س موجین کہتے آئے ہین، اور جب وہ ہیجان مین آتے ہین، تو وہ احساس پیدا ہوتا ہے، جس کو ہم سُرخ کہتے ہین، دوسرا عصبی سرا س موجون کے لئے حساس مانا جاتا تھا جس سے سبز کا احساس پیدا ہوتا ہے، اور تیسرا اُ ب ُ موجون کے لئے حساس تھا جس سے بنفشی رنگ کا احساس پیدا ہوتا ہے یہ عجیب بات ہے، کہ اگرچہ شمسی طیف مین سات طول یا رنگ ہوتے ہین تاہم جہان تک ہمارے حواس کا تعلق ہے ہم صرف تین انفرادی احساسات کے ماننے پر اکتفا کرتے ہین، بقیہ لونی احساسات ان ہی تین اصلی احساسات کے محض امتزاجات ہین، مثلاً س موجین اور س موجین خاص تناسب سے ملائی جائین، تو وہی لونی احساس پیدا ہوتا ہے، جو طیف کی ز موجون سے ہوتا ہے، بالفاظ دیگر جب دونون سُرخ اور سبز احساسات بیک وقت ہیجان مین آتے ہین، تو وہ احساس پیدا ہوتا ہے جس کو ہم زرد کہتے ہین، اگر مذکورہ بالا تناسب کے علاوہ ایک دوسرے تناسب سے دہی دو رنگ ملائے جائین تو نارنجی رنگ کا احساس

پیدا ہوتا ہے، اور اگر سبز اور نفشئی احساسات بیک وقت متہیج ہوں تو آسمانی کا احساس پیدا ہوتا ہے، بقیہ دیگر لونی احساسات محض ان ہی کے مختلف امتزاجات ہیں،

رویت رنگ کا یہ نظریہ جو ہم اوپر بیان کر آئے ہیں، ڈاکٹر طامس ینگ (لندن) اور پروفیسر ہلمہولٹس (برلن)[1] کا تجویز کردہ تھا، اور ان ہی کے نام سے نظریہ ینگ و ہلمہولٹس کہلاتا ہے، اگرچہ یہ نظریہ بہت کارآمد تھا، اور اب بھی ہے تاہم یہ ظاہر ہے کہ عضویاتی امور کی توجیہ اس سے نہیں ہوتی، کوئی یہ کیونکر یقین کرے، کہ کسی سفید شے سے منعکس شدہ روشنی سے پیدا شدہ احساس ان علیحدہ علیحدہ احساسات کا مجموعی اثر ہے، جن کو ہم سرخ، سبز اور نفشئی کہتے ہیں، بالفاظ دیگر سفید روشنی ہم میں ایک خاص احساس پیدا کرتی ہے، اور اگرچہ ہم وہی احساس (س + س + ب) موجوں کے مجموعی تصادم باہم سے پیدا کر سکتے ہیں لیکن اس کے تسلیم کرنے کی ضرورت نہیں، کہ حاصل احساس ان انفرادی احساسات کا مجموعی اثر ہے، لونی احساس کی معقول توجیہ کی تحقیق میں میں نے ذیل کی تجاویز ایک مضمون میں پیش کی تھیں، جو شاہی انجمن فلسفہ (۵ دسمبر ۱۹۱۷ء) میں پڑھا گیا تھا، اور جو گلاسگو کے طبی جرنل میں (جلد ۸۹ جنوری ۱۹۱۸ء) شائع کیا گیا تھا،

اکثر قارئین اس سے بخوبی واقف ہوں گے، کہ شبکیہ[2] (یا آنکھ کے اندر بصری عصبہ کی توسیع) میں بعض اعصابی معلقات (Appendages) ایسی ہیں جنکو ہم عصا اور مخروط کہتے ہیں جو کسی نہ کسی طرح پر روشنی کے لئے حساس ہیں، اب یہ امر پایۂ ثبوت کو پہنچ گیا ہے، کہ رویت رنگ میں ان مخروطوں کا بڑا حصہ ہے شبکیہ کے مرکز کے قریب ایک چھوٹا سا جوف ہوتا ہے، اس کو جوف مرکزی کہتے ہیں، اس حصے میں بہت سے مخروط یکجا ہوتے ہیں، لیکن عصا نہیں ہوتے، شبکیہ کے دیگر حصوں میں مخروط اور عصا دونوں ہوتے ہیں

---

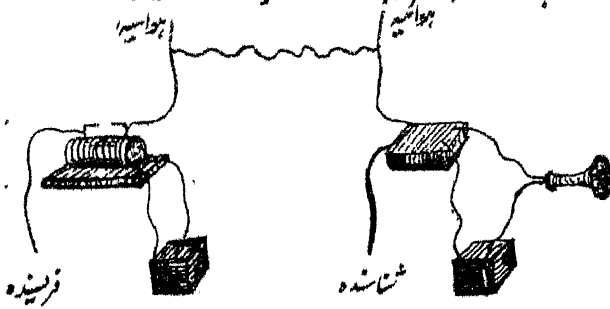
[1] (Hermann Ludwig von Helmholtz) (۱۸۲۱ء تا ۱۸۹۴ء) ابتداء میں فوج میں ڈاکٹر تھا، لیکن اپنے شوق اور قابلیت کی بدولت رفتہ رفتہ ۱۸۷۱ء میں برلن میں مسلم طبیعیات ہو گیا، اور آخر تک (مترجم)

[2] آنکھ کے پردۂ شبکیہ کے وہ حصے جو عصا یا مخروط کی شکل کے ہوتے ہیں، (مترجم)

لیکن حصہ غالب عصاوان کا ہوتا ہے، ان حصون مین مخروطانہ تو اتنے بڑے ہوتے ہین، اور نہ اتنے [illegible]
جو حفرۂ مرکزی مین،

ہم یہان ایک تجربہ بیان کرتے ہین جس سے روشن رنگ مین جو حفرۂ مرکزہ والے مخروطون کا جزو اعظم حصہ ہوتا ہے، وہ واضح ہو جائے گا، ٹھیک اپنے محاذ مین کسی شے پر اپنی نگاہین جماؤ، اور کسی دوست سے کہو کہ کوئی چھوٹی اور شوخ رنگ شے تمہارے سر سے ایک طرف کوئی انچ کے اندر رکھے، اور اس طرح [illegible] کہ جب تم ٹھیک اپنے محاذ مین دیکھو تو وہ تم کو نظر آتی رہے، جس شے کو تمہارا دوست لیے ہوئے ہے، اس پر براہ راست نگاہ ڈالے بغیر تم اس کی شکل تو بیان کر سکو گے لیکن اس کا رنگ نہ بتلا سکو گے، تم خود شے کو ہاتھ مین لے سکتے ہو، لیکن بہتر یہ ہے، کہ تم کو شے کے رنگ کا علم نہ ہو، اسی لیے مین نے ایک دوست کی مدد تجویز کی ہے اگر وہ شے بتدریج آگے کی طرف بڑھائی جائے تاکہ وہ اس چیز سے نزدیک تر ہو جائے جس پر تم نظرین جمائے ہوئے ہو، تو تم کو معلوم ہوگا کہ چھوٹی شے کا رنگ تم پر واضح نہین ہے جبتک کہ اس کا خیال براہ راست حفرۂ مرکزہ کے مخروطون پر واقع نہ ہو،

میری رائے مین مخروطون کا یہ عمل تلغراف لاسلکی مین برقپاشیدہ[1] کی شناسندہ کے مثیل ہے، اس قسم کا شناسندہ ایک چھوٹے کیمیاوی خانے پر مشتمل ہوتا ہے، ترتیب آلات شکل ذیل مین دکھائی گئی ہے،

ہوائیہ
ہوائیہ
فرسیندہ
شناسندہ

بائین جانب لاسلکی فرسیندہ ہے، جو شرارہ پیدا کرنے والے آلے پر مشتمل ہوتا ہے جب اس مین سے

---

[1] برقپاشیدہ سے مراد وہ مائع یا رقیق شے ہے جس مین سے برق گذرے، تو اس کی تحلیل ہو جائے، (مترجم)

اخراج ہوتا ہی تو ہوائی تار مین (ہوائی) برقیے ادھر اودھر جھومنے لگتے یا بالفاظ دیگر ارتعاش کرنے لگتے ہین، یہ مرتعش برقیے جو اثیری موجین پیدا کرتے ہین، وہ بالکل اُن اثیری موجون کے مشابہ ہوتی ہین جن کو ہم نور کہتے ہین لیکن اُن کا تعدد اُس سے بہت کم ہوتا ہے، جس کی کہ ہماری آنکھین عادی ہوتی ہین یہ لاسلکی اثیری موجین شناسندہ والے ہوائی سے متصادم ہوتی ہین، اور اس ہوائی کے برقیون کو فرستندہ والے ہوائی کے برقیون کے ساتھ ہمدردانہ ارتعاش مین لاتی ہین،

شناسندہ والا ہوائی (شکل مین داہنی جانب) ایک ایسے خانے سے ملحق ہے، جسمین کوئی کیمیاوی محلول ہے، جسمین برقیے ہوائی کے برقیون کی حرکت کی وجہ سے ہیجان مین آجاتے ہین، کیمیاوی تغیر کے مقابلہ مین مین اوسکو کیمیاوی ہیجان یا افتراق کہنا زیادہ پسند کرونگا، وہان پہنچکر آنے والی اثیری موجون کا کام ختم ہوجاتا ہے، اُن کی توانائی خانے کے اندر برقیون کو متہیج کرنے مین ضائع ہوجاتی ہے، لیکن ایک مقامی مورچہ سے برقیاشی[1] خانے مین سے رو گذرتی رہتی ہے، اس دورہ مین ٹیلیفون کا ایک شناسندہ رکھا جاتا ہے، جب تک کہ کوئی مستقل رو گذرتی رہتی ہے ٹیلیفون کے شناسندہ مین کوئی ہیجان نہین ہوتا، کوئی آواز نہین سنائی دیتی، لیکن جب خانے مین برقیے متہیج ہوتے ہین، (بذریعۂ ہوائی کے) تو مقامی برقی رو منقطع ہوجاتی ہے، اور ٹیلیفون مین ایک کھٹکا سنائی دیتا ہے اس طرح مارس[2] کے اشارے بھیجنا ممکن ہے،

عود الی المقصود، میری راے مین نور کی موجین آنکھ کے عصاؤن اور مخروطون پر بالکل اسی انداز سے عمل کرتی ہین جس طرح کہ لاسلکی موجین برقیاشیدی شناسندہ پر عمل کرتی ہین، آنے والی نور کی موجین اعصابی معلقات مین مقید کیمیاوی محلول کے برقیون کو متہیج کر دیتی ہین، اور ایک مقامی اعصابی رو کو منقطع کر دیتی ہین جس سے ہمارے دماغ کے اس حصہ مین جس کو حس نگاہ کہتے ہین، چند احساسات پیدا ہوجاتے ہین، میری راے مین عصا اُن لاسلکی

---

[1] برقیاشی خانہ سے مراد وہ خانہ جس مین برقیاشیدہ ہو مثلاً توتیہ کے محلول مین اگر تانبے کے دو پتر ڈال دیے جائین، تو وہ برقیاشی خانہ بن جائے گا، (مترجم)

[2] SAMUEL FINLAY. B MORSE (۱۷۹۱ء سے ۱۸۷۲ء) باشندۂ امریکہ برقی تلغراف کے ابجد کا موجد جو اب تک زیر استعمال ہے، (مترجم)

شناسندون سے مشابہ ہوتے ہین جنکو ملایا نہ گیا ہو، اسی بنا پر وہ اثیری موجون کے ریلے کی ہر موج سے متاثر ہونگے
اور مخروطات شناسندون کے مشابہ ہین جنکو ملا دیا گیا ہو، اس لئے وہ صرف معین موجی طولون سے متاثر ہون گے،

میری راے یہ ہے کہ اگر صرف س موجین مخروط پر واقع ہون تو صرف ہمدردیرقیے ہیجان مین آتے ہین،
اور مخروط کے اندر ایک معین انقطاع واقع ہوتا ہے جس سے مقامی اعصابی رو مین ایک معین تغیر واقع ہوتا ہے
جو حس گاہ پر پہنچ کر وہ احساس پیدا کرتا ہے جس کو ہم سُرخ کہتے ہین، اسی نہج پر ص موجین، اور ب موجین اپنے اپنے
ہمدردیرقیون کو متہیج کرتی ہین جن سے سبز اور بنفشئی احساسات پیدا ہوتے ہین، اگر س اور ص موجین بیک وقت
مخروط پر واقع ہون، تو ایک دوسرا معین ہیجان ہوتا ہے، جو اعصابی رو مین انقطاع پیدا کر دیتا ہے، اس سے
وہ احساس پیدا ہوتا ہے، جسکو ہم زرد کہتے ہین، اور اسی طرح س اور ب موجین ایک ساتھ مل کر ایک معین کیمیاوی
ہیجان پیدا کرتی ہین، اور پھر اعصابی رو مین متناظر انقطاع واقع ہوتا ہے، جس سے وہ احساس پیدا ہوتا ہے جسکو
ہم سفید کہتے ہین،

میرا مدعا یہ ہے کہ ہر لونی احساس دوسرے سے بالکل جداگانہ ہوتا ہے، بجائے اس کے کہ زرد کا احساس
سُرخ اور سبز کے احساسات کے بیک وقت تہیج کا نتیجہ ہو، وہ بذاتہ ایک ممتاز احساس ہے، زرد کا احساس ان
اثیری موجون (پانچسو بلین فی ثانیہ) سے بھی پیدا ہو سکتا ہے، جو طیف کے سُرخ اور سبز کے درمیان واقع ہین لیکن
یہی زرد کا احساس س موجون (چارسو بلین فی ثانیہ) اور ص موجین (پانچسو ستر بلین فی ثانیہ) کی متفقہ حملہ آوری سے
بھی پیدا ہو سکتا ہے ینگ ہلموٹلس کے نظریہ کی تین اصلین اب بھی باقی رہتی ہین لیکن مین اُن کو نفسیاتی سے عضویاتی
صیغہ مین منتقل کرنے کی تجویز کرتا ہون، اپنے مضمون مین مین نے متعدد لونی مظاہر پیش کئے ہین جن کی توجیہ میرے
نظریہ کی مدد سے ہو جاتی ہے،

چودہوان باب

طیف سے حاصل شدہ خیالات

گذشتہ بابون مین بار بار شمسی طیف کا ذکر کیا گیا ہے اور ہر شخص کسی نہ کسی حد تک اُس سے واقف ہے جن لوگون کو کبھی طیف نما کے دیکھنے کا اتفاق نہین ہوا اونھون نے بھی اپنے مکانون کے فرش اور دیوارون پر کبھی نہ کبھی طیف دیکھا ہوگا، ممکن ہے کہ یہ طیوف کسی شیشے کے فانوس کے مثلثی آویزے مین سے روشنی گذرنے پر بنے ہون، یا سورج کی روشنی کے کسی الماسی تراش کی بوتل سے گذرنے پر یا کسی آئینے کے کنارون پر روشنی پڑنے پر، اگر کسی نے ان اتفاقی طیوف کو نہ بھی دیکھا ہو تو شمسی طیف کو قوس قزح کے سے بڑے پیمانے پر ضرور دیکھا ہوگا جبکہ سورج کی کرنین برستے پانی کے قطرون پر پڑتی ہین، ہم مین سے اکثر نے کسی نہ کسی وقت شمسی طیف کا رنگین مرقع دیکھا ہوگا،

اب بازار مین تھوڑے سے دامون پر چھوٹے چھوٹے جیبی طیف نما ملتے ہین، اس لئے ارباب شوق مختلف عناصر کے طیفون کا بذاتِ خود معائنہ کر سکتے ہین، اگر کوئی اتنی زحمت گوارا کرے کہ کسی تاریک کردہ کمرے مین سورج کی شعاع داخل ہونے دے، اور پھر کمرے کے دروازے مین شگاف سے کچھ فاصلے پر شگاف کے علی القوائم معمولی شیشے کا منشور رکھدے (کسی فانوس کا آویزہ بھی کام دیگا،) تو سفید کاغذ کے ایک تختہ پر بہت خوبصورت طیف بن سکتا ہے، ڈھائی سو برس ہوئے سر اسحاق نیوٹن نے بھی یہی کیا تھا، اب ہم یہ دریافت کرنا چاہتے ہین، کہ منشور مختلف اثیری موجون کو کیونکر علیحدہ کرتا ہے،

سب سے پہلے ہم کو یہ دیکھنا چاہئے کہ جب اثیری موجین شیشے کے کسی ٹکڑے مثلاً کھڑکی کے شیشے پر پڑتی ہین،
تو کیا ظہور مین آتا ہے، ہم اُن اثیری موجون سے بحث کرین گے جن سے سورج کی روشنی مرکب ہے، اگر یہ اثیری
موجین شیشے کی تختی پر سیدھی واقع ہون یا بالفاظ دیگر شیشے کی سطح کے علی القوائم واقع ہون، تو موجین آر پار ہو جاتی
ہین، اور خط مستقیم مین جاری رہتی ہین لیکن کسی پیشتر کے باب مین ہم بتا چکے ہین، کہ شیشے مین سے گذرتے وقت
اثیری موجون مین ابطاء واقع ہوتا ہے، فی الحقیقت اُن کی رفتار مین کوئی ۰۰۰ر۰ ۶ میل فی ثانیہ کے حساب سے
کمی واقع ہو جاتی ہے، جب کبھی اثیری موجین برقیون سے ملتی ہین، تو موجون کی حرکت مین ابطاء پیدا ہو جاتا
ہے، بین نجمی فضا مین اُن کو عملاً کسی برقیے سے دوچار ہونا نہین پڑتا، اس لئے جب وہ دور دراز ستارون سے ہم
تک اربون میل کی مسافت طے کرتی آتی ہین، تو ۰۰۰ر۸۶ ۱ میل فی ثانیہ کی اپنی رفتار قائم رکھتی ہین،

شیشے مین سے گذرتے وقت اثیری موجون کا یہ ابطاء اس وقت کوئی مرئی مظہر نہین پیدا کرتا جب کہ
موجین شیشے پر سیدھی پڑین، اور اس کی سطح کے علی القوائم داخل ہون لیکن اب یہ تصور کرو، کہ روشنی کی ایک شعاع
شیشے پر ایک زاویہ بناتی پڑتی ہے، اور پھر دیکھو کہ کیا ظہور پذیر ہوتا ہے، ایک مشہور تمثیل یہ ہے، کہ ناصیۂ[له] موج کو سپاہیون
کی ایک قطار مانی جائے، فرض کرو کہ سپاہی باقاعدہ کوچ کر رہے ہین، اور اب ایک ناہموار قطعہ کی طرف جا رہے ہین، وہ اس تک سیدھے
نہین جا رہے بلکہ ایک ترچھی سمت سے اس تک پہنچ رہے ہین، اسطرح کہ اپنی طرف کا آخری سپاہی سب سے پہلے قطعہ پر قدم
رکھتا ہے، اس کی رفتار مین رکاوٹ پیدا ہوگی چنانچہ اگر کھلے میدان مین اس کی رفتار تین میل فی ساعت تھی، اور
اب دو میل فی ساعت رہ گئی ہے، جیسے جیسے ہر سپاہی قطعہ مین داخل ہوتا جاتا ہے، اس کی رفتار اسی طرح
کم ہوتی جاتی ہے، اور بائین طرف سب سے آخر مین جو سپاہی رہتے ہین، ظاہر ہے کہ وہ دوسرون کے مقابلے مین
زیادہ عرصہ تک کھلے میدان مین رہین گے، اس لئے وہ تین میل فی ساعت کی پوری رفتار کوچ قطعہ مین پہلے داخل
ہونے والون کے مقابلہ مین زیادہ عرصہ تک قائم رکھین گے جس وقت کہ انتہائی میسرہ کے سپاہی اس ناہموار

[له] موج کی سطح،

قطعہ مین داخل ہون گے، اس وقت تک قطار کی دوسری جانب کے سپاہی اصلی خط کوچ سے پیچھے رہ جائین گے،
بدین وجہ خط کوچ کی سمت اب بدل جائے گی، گویا کہ اب سپاہیون کو "رائٹ ٹرن" کا حکم مل گیا ہے،

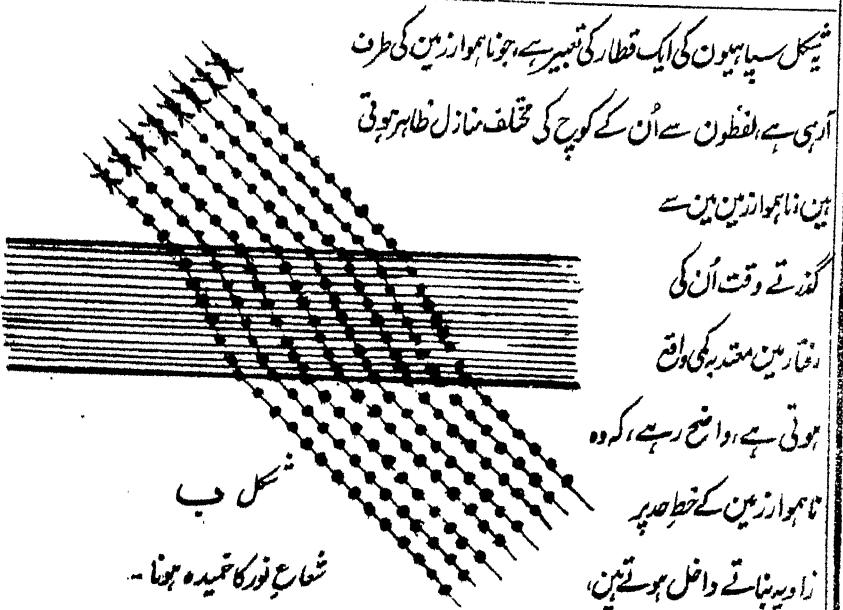
جب ایک مرتبہ سب کے سب ناہموار حصے مین پہنچ جائین گے تو پھر ایک ہموار خط مین کوچ کرنے لگین گے
لیکن دیکھو کہ اب بھی وہ ایک مائل سمت مین ہے، گو میلان پہلے جیسا نہین (دیکھو شکل ب ۱۵)

شکل دیکھنے سے یہ بآسانی واضح ہو جائے گا کہ میمنہ کے سپاہی ہی سب سے پہلے سرحد کو عبور کرین گے، وہی کھلے
میدان مین سب سے پہلے پہنچین گے، اس طرح دوسرون سے وہ پیش پیش ہون گے، کیونکہ ان کو ناہموار زمین طے کرنے
مین دیر لگے گی، اب جو کچھ واقع ہوا ہے وہ اس کا عکس ہوگا، جو ناہموار زمین مین داخل ہوتے وقت وقوع پذیر ہوا تھا،
اسلیے خط کوچ گھوم کر پھر اسی سمت مین آگیا ہے، جس مین وہ پہلے تھا، یہ شکل ب سے ظاہر ہے، مذکورہ بالا تمثیل
کے بموجب اثیری ناصیہ موج شیشے پر ایک زاویہ نما تی واقع ہوتی ہے، شیشے مین داخل ہوتے وقت اس مین خم
آجاتا ہے، اور شیشہ چھوڑتے وقت وہ پھر وہی سمت اختیار کر لیتی ہے،

ہم نے ناہموار زمین کا ایک مستقیم قطعہ لیا تھا، جسمین تحدیدی خطوط ایک دوسرے کے متوازی تھے، جیسا کہ
پہلی شکل مین ہے، لیکن اب فرض کرو کہ ناہموار زمین کا قطعہ شکل مین بے قاعدہ ہے، مثلاً جیسے شکل ج مین دکھلایا
گیا ہے یعنی دوسرا محدود خط پہلے کے متوازی نہین ہے، اب کیا ہوگا؟ ظاہر ہے کہ جو شخص ناہموار زمین مین سب سے
پہلے داخل ہوا تھا، وہی سب سے آخر مین اُسے چھوڑے گا، اسی طرح خط کوچ اور بھی خمیدہ ہو جائے گا، یہ صورت
ایسی ہے، جیسے کہ "رائٹ ٹرن" کا دوسرا حکم مل گیا ہو، یہ شکل سے واضح ہے، جو نہ صرف سپاہیون کو ناہموار زمین
طے کرتا دکھاتی ہے، بلکہ شیشے کے منشور مین سے روشنی کی شعاع کا گذر بھی ٹھیک بتلاتی ہے، شیشے
مین داخل ہوتے اور اس سے نکلتے وقت اثیری موج گھوم جاتی ہے،

اگر منشور مین سے گذرنے والی روشنی کی شعاع صرف سرخ موجون پر مشتمل ہو، تو دیکھنے سے پتہ چلے گا، کہ
وہ اپنی اصلی سمت سے پہلے زیادہ نہ گھومیگی، فرض کرو کہ ہم پردہ کے اس مقام پر جہان سرخ موجین واقع ہوئی

تھین صرف مس لکھدین اور پھر ان موجون کی ایک شعاع ڈالین، اور پردے اور منشور کو علی حالہ رہنے دین، تو دیکھنے
سے معلوم ہوگا کہ یہ موجین اور بھی خمیدہ ہوجاتی ہین، اس لئے "سبز روشنی" کا داغ پردے پر اور بھی دور جا کر بنے گا،
اسی طرح بنفشئی روشنی سے تجربہ کرین، تو یہ موجین اور بھی خمیدہ ہوجائین گی جس سے بنفشئی خیال سبز سے کچھ فاصلے
پر بنے گا، اگر نارنجی اور زرد روشنی سے تجربہ کیا ہوتا تو وہ سُرخ اور سبز کے درمیان مین خیال بناتین، اور آسمانی
اور نیلی سے تجربے کرنے پر اُن کی جگہ سبز اور بنفشئی کے درمیان ہوتی، طیف اسی طرح بنتا ہے،

سپاہیون کی تمثیل کو ہم ذرا اور وسعت دیتے ہین، اب ہم سات مختلف کمپنیان تصور کرتے ہین، جو ایک
ہی خط مین ناہموار زمین کی طرف آرہی ہین، وہ سب کی سب کھلے میدان مین مساویانہ کوچ کر سکتی ہین کمپنی نمبر ۱ کے
خط کوچ مین اتنا خم نہین آتا جتنا کمپنی نمبر ۲ کے خط مین جب یہ دونون کمپنیان دوبارہ کھلے میدان مین آئین گی تو یہ دونون
قدرے مختلف سمتون مین کوچ کرتی ہون گی کمپنی نمبر ۲ کو اور بھی زیادہ گھومنا پڑتا ہے، اور یہی حال دوسرون
کا بھی ہوتا ہے،

یہ شکل سپاہیون کی ایک قطار کی تعبیر ہے، جو ناہموار زمین کی طرف
آرہی ہے، لفظون سے اُن کے کوچ کی مختلف منازل ظاہر ہوتی
ہین ناہموار زمین مین سے
گذرتے وقت اُن کی
رفتار مین معتدبہ کمی واقع
ہوتی ہے، واضح رہے، کہ وہ
ناہموار زمین کے خطِ حد پر
زاویہ بناتے داخل ہوتے ہین،

شکل ب

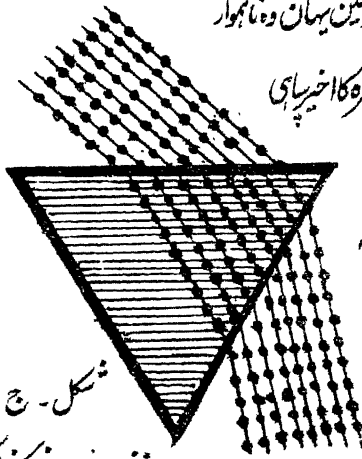
شعاعِ نور کا خمیدہ ہونا۔

بنابرین صفحہ کے میسرہ کا آخیر سپاہی ہموار زمین مین سب سے پہلے داخل ہوتا ہے، اس کی رفتار دوسرون سے

اگر کھلے میدان مین کمپنیون کے کچھ فاصلہ طے کرنے کے بعد رُکنے کا حکم دیا جائے، تو کمپنیان ایک دوسرے سے جدا اور پھیلی ہون گی، اسی طرح شیشے کے منشور مین سے گذرتے وقت سفید روشنی کے سات موجی طول پھیل جاتے ہین، اور مشہور و معروف شمسی طیف بناتے ہین، پردے پر رنگ کے جو داغ نظر آتے ہین، وہ فی الحقیقت آ

(بقیہ مضمون ۱۵۰) قبل کم ہو جائیگی اس سے خط کوچ مین تبدیلی پیدا ہو جائیگی، یہ گویا ایسا ہی ہے، جیسے کہ سپاہیون کو رائٹ ٹرن کا حکم مل گیا ہو، پھر جب وہ ناہموار زمین کو طے کر لیتے ہین، تو جو سپاہی سب سے پہلے داخل ہوا تھا، وہی سب سے پہلے نکلے گا بھی یعنی اوس کی رفتار دوسرون کے مقابلے مین اب جلد تیز ہو جائیگی، یہ خط کوچ گھوم کر پھر اپنی اصلی سمت مین آجاتا ہے، یہ گویا سپاہیون کو لفٹ ٹرن کا حکم مل گیا،

یہ ایک بہت کارآمد تمثیل ہے، جس سے شیشے یا کسی دوسری شفاف واسطے کے ٹکڑے مین سے شعاع نور کی خمیدگی بآسانی سمجھ مین آجاتی ہے، جیسا کہ متن مین تشریح کی گئی ہے،

اس شکل مین بھی شکل ب والی سپاہیون کی قطار ہے، لیکن یہان وہ ناہموار زمین کے ایک مثلثی قطعہ مین سے گذر رہے ہین، صفحہ کے میسرہ کا اخیر سپاہی دوسرون کی نسبت زیادہ دیر تک مبتلا رہتا ہے جس سے صفحہ کے انتہائی میسرہ کا سپاہی زیادہ ترقی کرتا ہے، خط کوچ بہت کچھ بدل جاتا ہے، اس صورت مین تو ان کو گویا رائٹ ٹرن کا حکم ناہموار زمین مین داخل ہوتے اور اس کو چھوڑتے وقت دونون مرتبہ ملتا ہے،

شکل ۔ ج

منشور کا شعاع نور کو خمیدہ کرنا

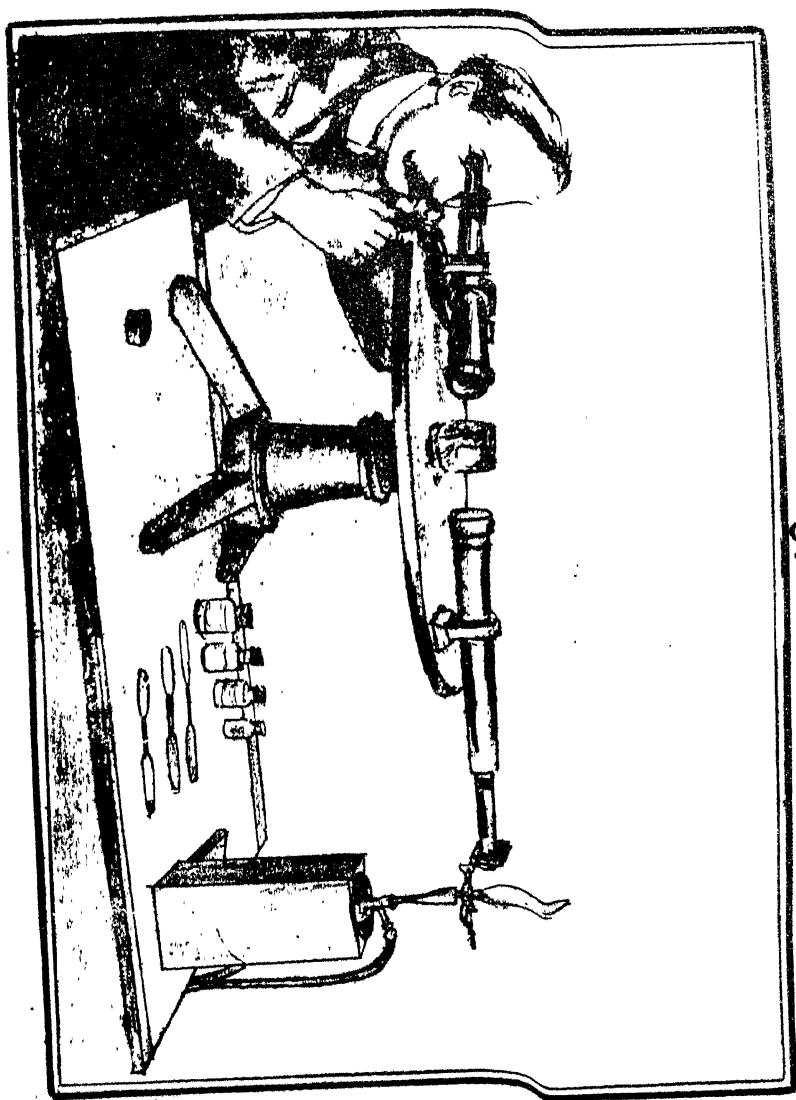
یہ تمثیل شیشے کے منشور مین سے شعاع نور کے خمیدہ ہونے کو واضح کرتی ہے، اس شکل مین ہم صرف اس روشنی کو لے رہے ہین جس مین صرف ایک ہی طول موج ہے مثلاً وہ موجین جو سرخی کا احساس پیدا کرتی ہین، دیگر اثیری موجون مین انقلاب زیادہ ہوتا ہے، موج جتنی قصیر ہوگی اتنا ہی وہ اپنی سمت سے زیادہ منحرف ہو جائیگی، اس بنا پر سفید روشنی مین جو مختلف

شگاف کے لاتعداد خیال ہین جنہین سے روشنی گذر رہی ہے، اگر روشنی گول سوراخ مین سے گذاری جائے، تو خیال رنگ کی گول گول قرصون مین بنے گا، جو ایک دوسرے پر منطبق ہون گی، اگر سوراخ تنگ اور سیدھا شگاف ہو تو خیال مین مستقیم تنگ شگافون یا خطون کی ایک کثیر تعداد ہو گی، جو ایک دوسرے پر منطبق ہون گے،

یہ معلوم کرنا دلچسپ ہوگا کہ اثیری موجون کی خمیدگی یا انعطاف کا سبب کیا ہوگا، اور ایسا کیون ہوتا ہے، کہ بعض موجین دوسرون کے مقابل زیادہ منعطف ہوتی ہین، اب تک ہم نے صرف اسی امر پر اکتفا کیا ہے، کہ شیشے مین برقیون کی موجودگی کی وجہ سے اثیری موجون مین ابطا پیدا ہو جاتا ہے، اور تمثیلاً ہم نے ناہموار زمین سے سپاہیون کے گذرنے کو دکھلایا ہے،

ہم جانتے ہین کہ ایک قسم کی شے کے برقیون کی حالت دوسری شے کے برقیون کی حالت سے جداگانہ ہوتی ہے، اس لئے ہم کو یہ معلوم کر کے تعجب نہین ہوتا کہ بعض شفاف چیزون مین انعطافی طاقت دوسرون کی نسبت زیادہ ہوتی ہے، پھر ہم یہ بھی دیکھ چکے ہین، کہ خمیدگی کی مقدار خود اثیری موج کے طول پر منحصر ہوتی ہے، اس موجین سب سے کم منعطف ہوتی ہین، اور ب موجین سب سے زیادہ،

ہم اس خیال سے مانوس ہو چکے ہین کہ صرف وہی برقیے جو آنے والی موجون کی شرح ارتعاش کا جواب دیسکتے ہین، اثیری موجون کے مقابلہ کرنے مین زبردست حصہ لیتے ہین، ہم یہ بھی دیکھ چکے ہین کہ جہان یہ ہمدرد برقیے موجود ہوتے ہین وہان اثیری موجین سطح کی ایک ہلکی سی سالمی تہ تک پہنچ پاتے ہین، اس کے بعد وہ رک جاتی ہین، وہان اثیری موجین ہونا اس امر پر منحصر ہے کہ برقیے اپنے جوہرون سے جدا ہو جاتے ہین، یا وہ کامیاب مقابلہ کر کے اپنے جوہرون سے ملحق رہتے ہین، ظاہر ہے کہ شیشہ اور دیگر شفاف اشیاء مین ان دونون مین سے کوئی بات نہین ہوتی، نہ تو اثیری موجین جذب ہوتی ہین، اور نہ برقیے اپنی طرف سے ایسی موجین بھیجتے ہین، یہ کھلی ہوئی

(بقیہ مضمون متعلق شکل مذکور صفحہ ۱۵۱) موجی طول ہوتے ہین، وہ شیشے کے منشور مین سے گذرتے وقت پھیل جائین گے، اس طرح رنگین طیف پیدا ہوتا ہے، جیسا کہ متن مین بالتفصیل بیان کیا گیا ہے،

بات ہے کہ اثیری موجین شیشے مین سے پار ہوجاتی ہین موجون کو روکنے کے قابل کوئی مصدر دیا جواب دینے والے برقیے موجود نہین ہوتے لیکن جو برقیے موجود ہوتے ہین، وہ اگرچہ مرتعش موجون کی شرح سے ارتعاش نہین کرسکتے تاہم کچھ نہ کچھ مزاحمت یا مقاومت ضرور کرتے ہین، اور اس طرح موجون کی ترقی مین ابطا پیدا کردیتے ہین، ہم دیکھ چکے ہین، کہ موجین جب زاویہ بناتی ہوئی شیشے پر واقع یا اس سے خارج ہوتی ہین، تو اُن پر اس کا کیا اثر پڑتا ہے،

گردش کرنے والے برقیون کی یہ تصویر نظر مین رکھکر ہم سمجھ سکتے ہین، کہ کیونکر بعض اشیا چند موجی طولون کے لئے شفاف ہوتی ہین، اور دوسرون کے لئے نہین، یاد ہوگا کہ مرئی روشنی کی طرح طویل حرارت والی موجون کے انعطاف کو ظاہر کرنے کے لئے ہم نے شیشہ کی بجاے نمک لاہوری کا منشور استعمال کیا تھا، شیشہ کا منشور ان طویل حراری موجون کیلئے عملاً غیر شفاف ہے، اور نمک انھین اسی طرح اپنے اندر سے گذرنے دیتا ہے، جسطرح کہ شیشہ "مرئی روشنی" کو گذرنے دیتا ہے،

رنگین شیشے والی کھڑکی مین ہم کو شیشے کے ایسے ٹکڑے ملتے ہین، جو بعض موجی طولون کو تو جذب کرلیتے ہین، اور بعض کو گذر جانے دیتے ہین، اگر شیشے کا کوئی ٹکڑا صرف سرخ موجون کو گذرنے دے، تو ہم عرف عام مین یہی کہتے ہین کہ شیشہ سرخ رنگ کا ہے، شے کے اندر کے برقیون کی قابلیتون کے لحاظ سے اس کا پتہ چلتا ہے، کہ کون سی اثیری موجین گذر جائین گی،

تعجب ہے کہ بعض لوگون کو انجذاب اور انعکاس کے سے سادہ امور کے اندازہ کرنے مین کسقدر دقت ہوتی ہے، مثلاً مین نے ایک اچھے تعلیم یافتہ شخص کو سفید کاغذ پر بنے ہوئے ایک شمسی طیف کو دکھلایا اور پوچھا کہ اگر یہ کاغذ سرخ کردیا جائے، تو کیا نتیجہ ہوگا، اُن کا جواب یہ تھا کہ سرخ رنگ دکھائی نہ دیگا، اور طیف کے دوسرے رنگون مین سرخ کی آمیزش ہوگی، آسمانی حصہ جو سرخ سے ملیگا تو ارغوانی پیدا ہوجائیگا وعلیٰ ہذا، ایک دوسرے صاحب نے یہ جواب دیا کہ سرخ رنگ اچھی طرح نہ دکھائی دیگا، لیکن طیف کا بقیہ حصہ علیٰ حالہ ہوگا، اگر ایک شخص ان دونون

مین سے کوئی جواب دے تو ظاہر ہے، کہ انعکاس اور انجذاب کے معنی اس نے ٹھیک طور پر نہین سمجھے،
پردہ "سُرخ" ہے، اس لئے کہ اس کی سطح مین ایسے برقیے موجود ہین، جو تمام اثیری موجون کو جذب کر لیتے ہین،
سوائے سُرخی پیدا کرنے والی موجون کے جن کو وہ منعکس کر دیتے ہین، اس لئے تمام کی تمام اثیری موجین
جو طیف مین پھیلی ہوتی ہین، وہ جذب ہو جائین گی، سوائے سُرخی پیدا کرنے والی موجون کے سُرخ پردے پر
کوئی طیف نظر نہ آئیگا صرف سُرخ سُرخ ایک داغ نظر آئے گا،

تقریر بالا سے واضح ہو جائے گا کہ ہم کو طیف سے بہت دلچسپ مفہومات حاصل ہوئے ہین، مشاہدات
کی آسانی کی غرض سے شیشے کا منشور دو نلیون کے درمیان چڑھا دیا جاتا ہے، جیسا کہ مرقع مقابل صفحہ ۱۵۳ مین دکھلایا
گیا ہے، ایک نلی مین ایک سرے پر ایک شگاف ہوتا ہے جسمین سے روشنی زیر امتحان گذاری جاتی ہے
یہ شگاف عموماً ترتیب پذیر ہوتا ہے، اس سے اس کی چوڑائی گھٹائی بڑھائی جاتی ہے، اس نلی کے دوسرے سرے
پر ایک عدسہ ہوتا ہے جس سے شگاف سے آنے والی شعاع نور اس عدسہ مین سے متوازی پنسل بن کر نکلتی
ہے، شگاف اور عدسہ والی یہ نلی توازی گر کہلاتی ہے لیکن درحقیقت اس کو "سیدھ مین لانے والا" کہنا چاہیئے،
لیکن غلطی سے اس کی نسبت لفظ توازی گر (انگریزی مین) استعمال ہو گیا، اور اب تک باقی ہے، اس نلی
کی ساخت بالکل سادہ ہے، ایک سرے پر شگاف اور ایک سرے پر عدسہ اور بس، جب روشنی کی پنسل اس
نلی مین سے نکلتی ہے، تو منشور سے زاویہ بناتی ہوئی اس پر واقع ہوتی ہے، منشور مین سے گذرتے وقت
روشنی اپنے طیف مین منتشر ہو جاتی ہے، اور گھوم جاتی ہے جس سے وہ ایک دوسری نلی مین داخل ہوتی ہے
جو طیف کے خیال سے مکبر کرنے کے لئے صرف ایک چھوٹی سی دوربین ہوتی ہے، پورے آلے کو طیف نما
کہتے ہین، اگر شعاعون کے انحراف کی پیمایش کا سامان بھی اضافہ کر دیا جائے، تو آلہ طیف پیما کہلانے
لگتا ہے،

یہ بطور تذکرہ یہ بیان کر دینا یہان مناسب ہے، کہ بعض اوقات منشور کی جگہ جالی بھی لگاتے ہین

لغت میں تو جالی کے معنی یہ ہیں، کہ متوازی منقاطع خطوط کی قنات ہو، سڑکوں پر اور دیگر مقامات کی جالیوں سے ہم اچھی طرح واقف ہیں لیکن یہاں جالی سے ہماری مراد بہت باریک متوازی خطوط کا ایک سلسلہ ہے، جو شیشے کی کسی لوح پر کھینچ دیا گیا ہو، جب معمولی سفید روشنی ان جالیوں میں سے کسی ایک میں سے گذاری جاتی ہے، تو نہایت خوبصورت طیوف بن جاتے ہیں، جالی اور منشور کے عمل میں ایک فرق ہے منشور شعاع نور کو منعکس کر کے صرف ایک طیف پیدا کرتا ہے، اور جالی سے متعدد طیوف حاصل ہوتے ہیں، کچھ روشنی سیدھی خطوں کے درمیان میں سے ہو کر پردے پر جا کر مرکز میں ایک روشن خیال بناتی ہے، اس کے دونوں طرف گھٹتی ہوئی چمک کے متعدد طیوف ہوتے ہیں، اگر باریک خطوط مرائی[1] دھات کے پالش شدہ ٹکڑے پر کھینچے جائیں تو روشنی طیف کی شکل میں منعکس ہوگی، اس قسم کی جالی منشور کے مقابلے میں زیادہ خوبیاں رکھتی ہے لیکن یہاں تفصیلات میں جانے کی ضرورت نہیں،

اگر کوئی شخص مرائی جالی کو دیکھے تو خطوط نظر نہ آئیں گے لیکن ساری سطح قوس و قزح جیسی نظر آئیگی، روشنی کے مختلف موجی طولوں کو علیحدہ علیحدہ کرنے کی یہ خاصیت کوئی شیشے کے منشور اور جالیوں ہی کی ملکیت نہیں ہے، آج کل کے پٹرولی موٹروں کے زمانے میں پیادہ چلنے والوں میں سے غائب سے غائب دماغ شخص نے بھی تیل گر جانے پر سڑک کی بھیگی سطح سے نہایت عمدہ رنگ منعکس ہوتے دیکھے ہوں گے، اس میں ہم کو رنگوں کا ایک مجموعہ نظر آتا ہے، ظاہر ہے کہ روغنی سطح پر پڑنے والی سفید روشنی اپنے مختلف موجی طولوں میں علیحدہ ہو گئی ہے، اس صورت میں یہ انقسام منعکس اثیری موجوں کے تداخل کا نتیجہ ہوتا ہے، اور اس انقسام کی بے ضابطگی کا سبب یہ ہے کہ بھیگی سطح پر روغنی تہ کی دبازت مختلف ہوتی ہے، صابن کے بڑے بلبلوں میں بھی یہی منظر رونما ہوتا ہے، تداخل کے اس اصول کو پروفیسر لپ[2] مان نے اصلی رنگوں

---

[1] وہ دھات جس کا آئینہ بناتے ہیں (مترجم)

[2] (Gabriel Lippmann) فرانسیسی سائنس داں پیدائش ۱۸۴۵ء ۱۹۲۱ء رنگین عکاسی، برقی اکائیوں وغیرہ پر بہت کام کیا، اور کتابیں تصنیف کیں، مترجم

تفریق کی غرض سے استعمال کیا جاتا ہے، لیکن اس طریقہ کا اثر بہت خفیف تک محدود ہے،

صدف کی سطح پر جو رنگ آمیزی نظر آتی ہے، وہ بھی اُن باریک خطوط کا نتیجہ ہے، جو مرتی جالی کی طرح اس کی سطح پر ہوتے ہیں، یہ بھی عجیب بات ہے، کہ اگر صدف کی سطح کا چربہ لاکھ پر لیا جائے تو وہ باریک خطوط لاکھ پر اس طرح آ جاتے ہیں کہ اُن سے وہی رنگ پیدا ہو سکتے ہیں،

تصور میں ایک تاریک کمرے میں جاؤ، اور دیکھو کہ طیف نما کی مدد سے کیا معلومات حاصل ہوتے ہیں، لوہے کے ایک ٹکڑے کو گرم کرنے کے لئے ہم نے ایک سہل طریقہ نکالا ہے، مثلاً برقی رو سے گرم کرنے کا۔ طیف نما کو ایسی جگہ رکھا ہے، جہاں سے وہ گرم شدہ لوہے کی خارج کردہ اثیری موجوں کو لے سکتا ہے۔ تھوڑی دیر تک تو ہم کو کچھ نظر نہیں آتا، خواہ ہم آئینہ میں سے دیکھیں یا براہ راست اس مقام کو دیکھیں جہاں ہم جانتے ہیں کہ لوہا تو موجود ہے،

لیکن جوں ہی کہ وہ دہکنے لگتا ہے، ہم آئینہ میں سے اس کو دیکھتے ہیں، تو ہم کو طیف کا وہ حصہ نظر آتا ہے جو سرخ کا احساس پیدا کرتا ہے، ہم کو صرف سرخ داغ نظر آتا ہے، اور کچھ نہیں، اس سے ہم کو معلوم ہوا کہ لوہے میں ایسے برقیے موجود ہیں جو چار سو ملین (چالیس میل) چکر فی ثانیہ کے حساب سے گردش کر رہے ہیں جیسے جیسے تپش بڑھتی ہے، لوہے کا ٹکڑا زیادہ چمک کے ساتھ دہکنے لگتا ہے، اب آئینہ میں سے دیکھنے پر ہم کو طیف کا نارنجی حصہ نمودار ہوتا معلوم ہوتا ہے، پھر زرد حصہ اور بتدریج سبز، آسمانی، نیلا، اور بنفشی باری باری سے نمودار ہونے لگتے ہیں، ہم نے برقیوں کے مختلف گردشی رفتاروں میں آنے سے کامل طیف کو بنتے دیکھ لیا، ہم کو یہ خیال کرنا چاہئے کہ لوہے کے اندر ایسے برقیے موجود ہیں، جن کے جوہر ایک دوسرے سے متصادم نہ ہوں، تو وہ ہمیشہ ان مختلف رفتاروں سے گردش کریں گے، اس کا سبب کہ گرم شدہ لوہے سے اس قدر متنوع اثیری موجیں کیوں نکلتی ہیں، یہ ہے کہ جوہروں میں تیز رفتاری سے جو ہیجان پیدا ہوتا ہے، وہ برقیوں کو ان رفتاروں کو قبول کرنے پر مجبور کرتا ہے، اور چونکہ جوہر ایک دوسرے کے قریب

قریب ہوتے ہین، اس لئے برقیون کو حرکات پیش آتی ہین یہی وجہ ہے کہ ہم قسم قسم کی گردشی رفتار پاتے ہین، ہر ٹھوس جسم سفید گرم کئے جانے پر یہی کیفیت دکھلائیگا، وہ کامل طیف پیدا کر دیگا، اس قسم کے کامل طیف سے روشنی خارج کرنے والی شے کی نوعیت کے متعلق کوئی علم حاصل نہین ہوتا ہم کو جوہرون کو ایک دوسرے سے اتنا آزاد کر دینا چاہئے کہ اُن کے برقیے اپنی طبعی مدت دوران مین گردش کر سکین،

اگر ہم لوہے کو گھلا دین تو اس کے جوہر اپنی جامدی گرفت سے آزاد ہو جاتے ہین لیکن اگر ہم گھلے لوہے کی روشنی کا امتحان کرین تو پھر کامل طیف دکھائی دیتا ہے، اگر ہم کسی طریقے سے تپش بڑھا کر ۶۰۰۰ ہزار درجہ فارن ہیٹ (۳۳۰۰ درجہ مئی) کر دین تو پھر لوہے کے بعض جوہر گیسی حالت مین اس طرح ہوا مین مل سکین گے جسطرح اُبلتے پانی سے آبی بخار نکلتا رہتا ہے، اگر ہم طیف نما بخار کی طرف کر دین، اور پھر کسی گرم تر مبدء سے سفید روشنی آہنی بخار مین سے گذرنے دین، تو ہم کو ایک عجیب مظہر نظر آئے گا، ہم کو سفید روشنی کا طیف نظر تو آتا ہے لیکن اب اس مین جگہ جگہ بہت باریک سیاہ خطوط پڑے دکھائی دیتے ہین، اس سے ظاہر ہے، کہ بعض وہ اثیری موجین ضائع ہو گئی ہین، جو سفید روشنی مین شامل تھین، اب وہ مسلسل طیف نہین ہے، جو سفید روشنی کو پیدا کرنا چاہتا تھا اب اس مین جگہ جگہ خلا ہے، ہم طیف کو یہ سمجھتے ہین، کہ وہ شگاف کے بے شمار خیالون کا مجموعہ ہے جو سب کے سب مل کر ایک چوڑا فیتہ بناتے ہین جس طرح کہ قوس قزح کے فیتے مین رنگین تار ہوتے ہین، صورت موجودہ مین متعدد تار جگہ جگہ سے غائب معلوم ہوتے ہین،

طیف نما سے اس روشنی کو دیکھکر جو آہنی بخار مین ہو کر آئی ہے، ہم کو یہ بآسانی معلوم ہو سکتا ہے، کہ غائب شدہ اثیری موجین کہان ہین، صرف ایک ہی استناج ممکن ہے یعنی یہ کہ آہنی بخار نے اُن کو جذب کر لیا ہے، یا با الفاظ دیگر اُن کو اُن برقیون نے جذب کر لیا ہے، جو آہنی جوہرون سے ملحق ہین، جو موجین نکل کر طیف نما تک جا پہنچتی ہین اُن کو بخار مین کوئی مجیب برقیے نہ ملے،

فرض کرو کہ ہم اس منقطع طیف کا ایک فوٹو لیتے ہین، بلا شبہہ یہ فوٹو ہم کو طیف نما کے ذریعہ سے لینا چاہئے

چونکہ فوٹو میں رنگ نہیں آتے، اس لئے ہم نہایت احتیاط سے مختلف رنگین حصوں کے حدود کی نشان اندازی کرتے ہیں، ہم کو سرخ حصے میں کچھ خطوط نظر آتے ہیں، اور کچھ سبز میں وعلی ہذا ہم کو سارے طیف بھر میں ان خطوط کی ایک بڑی تعداد ملتی ہے،

مختلف عنصری اشیاء کے بخارون میں سے روشنی گذار کر ہم اور فوٹو لیتے ہیں، اور جب ان کا آپس میں مقابلہ کرتے ہیں، تو ہم کو بہت بڑا فرق نظر آتا ہے، ایک ہی عنصری شے سے ہم کو ہمیشہ وہی خطوط ملتے ہیں، سوڈیم بخار میں آئی ہوئی روشنی کے فوٹو میں ہم کو صرف دو سیاہ خطوط نظر آتے ہیں، اور یہ دونوں طیف کے زرد حصے میں نظر آتے ہیں، یہ خطوط ایک دوسرے سے اس قدر قریب ہیں، کہ سادہ طیف نما میں وہ ایک ہی خط نظر آتے ہیں، یہ خطوط کیوں نمودار ہوتے ہیں، ؟ یہ خطوط محض اس شگاف کے خیالات ہیں جس میں سے ہو کر روشنی طیف نما میں آرہی ہے،

تقریر بالا سے یہ واضح ہوگا کہ کسی عنصر کو کیسی حالت میں ہونا چاہئے تاکہ ہم اس کا خطی طیف حاصل کرسکیں، ہم نے دیکھا کہ سوڈیم بخار دو معین موجی طولوں کو جذب کر لیتا ہے، جو طیف کے زرد حصے میں واقع ہوتے ہیں، ہم جانتے ہیں کہ بخار میں ایسے برقیے ہونے چاہئیں جو ان خاص موجوں کے تناظر رفتاروں سے گردش کرنے کی قابلیت رکھتے ہوں، اب یہ قرین قیاس ہے کہ اگر یہ برقیے اپنی طبعی دوری گردشوں میں لے آئے جائیں، تو وہ ایسی موجیں خارج کریں گے، جو ارتعاش کی ان شرحوں کے تناظر ہوں گے، اور یہی ہم بعینہٖ پاتے بھی ہیں، اگر بنسنی شعلہ میں ہم سوڈیم کا ایک ٹکڑا جلائیں، اور جلتے سوڈیم کے شعلہ کا امتحان کریں، تو ہم کو دو چمکدار زرد خطوط ٹھیک ان ہی مقاموں پر نظر آتے ہیں، جہاں کہ دو تاریک خطوط دکھائی دیتے تھے:

اگر ہم ہائڈروجن گیس کو جلائیں، اور طیف نما کے ذریعہ سے شعلہ کا امتحان کریں تو ہم کو تین روشن خطوط نظر آئیں گے ان میں سے ایک سرخ حصہ میں بہت نمایاں خط ہوتا ہے، دوسرا خط آسمانی حصہ میں ہوتا ہے، اور تیسرا خط کسی قدر مدھم ہوتا ہے، اور آسمانی حصہ میں طیف کے بنفشی سرے کی طرف واقع ہوتا ہے، اگر آلات زیادہ

نازک ہوں تو ان سے بھی زیادہ مدھم خطوط شناخت کئے جا سکتے ہیں چھوٹے جیبی طیف نما سے یہ تینوں خطوط اچھی طرح دکھلائی دیتے ہیں،

گیسوں کے طیوف کے جانچنے کا ہمارے پاس ایک اور سہل طریقہ ہے، اگر ہم شیشے کی کسی نلی میں ہائڈروجن گیس بھر دیں، اور پھر اسی کو ہوا مپ کی نلی سے ملا دیں، تو ہم گیس کا ایک بڑا حصہ اسمیں سے نکال سکتے ہیں، اور وہاں نام نہاد خلا پیدا ہو جائے گا، اگرچہ ہم ایسی نلیوں کو خلائی نلیاں کہتے ہیں تاہم ہم جانتے ہیں، کہ ان میں ہوا یا گیس کی ایک قلیل مقدار ضرور ہونی چاہئے نلی کو ہم یہاں تک خالی کر سکتے ہیں، کہ معمولی جوی دباؤ پر جو مقدار نلی کو بھر سکے، اس کا دس لاکھواں حصہ باقی رہ جائے، موجودہ صورت میں تخلیہ اس اعلیٰ پیمانے پر نہیں پہنچا، ہم صرف اتنا ہی چاہتے ہیں کہ جوہر اس قدر علٰحدہ ہو جائیں، کہ ان کے برقیے اپنے جوہروں کے گرد اپنی طبعی یا دوری شرح سے گروش کرنے کے لئے آزاد ہو جائیں، ہماری دوسری ضرورت یہ ہے کہ آزاد جوہروں کے اس مجموعے کو منور بالذات کر دیں، ہم جانتے ہیں کہ کسی خلائی نلی میں سے برقی اخراج گذار کر ہم اس کے اندر کی چیزوں کو متحد کر سکتے ہیں، جب ہم نلی کے سرے کسی امالی لچھے یا برقی مشین سے ملا دیتے ہیں، تو نلی کے اندر بالکل افق جنوبی کی سی کیفیت پیدا ہو جاتی ہے نلی کے اندر جس قسم کی گیس ہو گی، اسی کے لحاظ سے دمک کا رنگ مختلف ہو گا، بصورت موجودہ ہائڈروجن گیس سے بہت پیلی پیلی لال روشنی نکلیگی، ہم اس روشنی کو طیف نما سے جانچیں، تو ہم کو ہائڈروجنی خطوط بخوبی نظر آئیں گے، یہ خطوط حسب سابق روشن ہیں، گویا کہ گیس جل رہی ہے ہم کو تاریک خطوط صرف اسی وقت نظر آتے ہیں، جب کہ ہم کسی بخار میں سے آتی ہوئی روشنی کو جانچ کریں، جس سے ظاہر ہوتا ہے، کہ گیس نے ان موجی طولوں کو جذب کر لیا ہے،

گیسی عناصر کے طیوف کے جانچنے کا مذکورۂ بالا طریقہ بہت کار آمد ہے، اس کے ذریعہ سے ہم ان نادر گیسوں کے طیوف حاصل کر سکتے ہیں، جن کو بڑی مقدار میں حاصل نہیں کر سکتے نیز اس کے ذریعہ سے آکسیجن اور ان گیسوں کے طیوف بھی حاصل کر سکتے ہیں، جو شعلہ پذیر نہیں،

چونکہ عنصری شے کے طیف مین خطوط کا ایک معین سلسلہ ہوتا ہے، اس لئے طیف دیکھ کر ہم تبلا سکتے ہین، عام اس سے کہ وہ کتنا ہی پیچیدہ کیون نہ ہو، کہ کون سی اشیا اس کو پیدا کر رہی ہین، مثلاً اگر ہم سورج کے طیف کو فوڈلین، تو ہم کو اس کے طیف مین ہزارون خطوط بکھرے نظر آتے ہین، ہائڈروجن لوہا، اور دیگر اشیا سے پیدا شدہ خطوط کی نہایت احتیاط سے نشان اندازی کر کے ہم صحیح صحیح تبلا سکتے ہین، کہ سورج مین کون کون سے عنصر شامل ہین اس طرح ہم کو کوئی چالیس سے کم عنصر نہین ملتے جن مین سے چند یہ ہین، ہائڈروجن، سوڈیم، لوہا، تانبا، نکل اور جست، یہ سب کے سب سورج کے بیرونی کرہ یا کرۂ ضیائی مین گیسی صورت مین موجود ہین، یہ بخارو کتے سورج سے پیدا شدہ مسلسل طیف کے بعض موجی طولون کو جذب کر لیتے ہین، اور اسی طرح طیف مین معین سیاہ خطوط پیدا کر دیتے ہین،

ہم اپنے ارد گرد کی اشیار کو ہاتھ مین لے کر اور اُن کو دیکھ بھال کر اُن کے متعلق بہت کچھ معلوم کر سکتے ہین، لیکن ہم ہمیشہ یہ نہین تبلا سکتے کہ وہ کس چیز سے بنی ہین، خیال کرو کہ سورج ہم سے کوئی نو کروڑ میل سے زیادہ فاصلہ پر ہے، اس پر بھی ہم تبلا سکتے ہین، کہ سورج کس چیز سے بنا ہے، ستارون کی کیمیا تمام تر طیف نما کی مرہون منت ہے،

یہ بڑے تعجب کی بات ہے کہ سر اسحاق نیوٹن نے شمسی طیف مین ان سیاہ خطوط کو نہ دیکھا، معمولی شیشے کے منشور یا کسی فانوس کے آویزے سے پیدا شدہ طیف مین بھی یہ خطوط موجود ہوتے ہین بعضون کا خیال ہے کہ نیوٹن نے طیف دیکھنے کے لئے ایک مددگار رکھ لیا تھا، اب پھر یہی سوال ہے کہ مددگار نے ان خطوط کو کیون نہ دیکھا، یہ ممکن ہے کہ اوس نے ان خطوط کو شیشے کی خرابی کا نتیجہ سمجھ کر نظر انداز کر دیا ہو، لیکن اسی کی جانچ نہایت آسانی سے یون ہو سکتی تھی، کہ منشور کو ایک پہلو پر گھما دیا جاتا، اور پھر دیکھا جاتا کہ یہ خطوط اپنی جگہ سے ہٹ گئے، یا طیف مین ان کی جگہ مقرر رہی، لیکن ہم کو یاد رکھنا چاہئے کہ ڈھائی سو برس ادھر لوگ استخراجی طریقہ کار مین اس قدر منجھے ہوے نہ تھے، جتنا کہ ہم اس زمانہ مین مانوس ہو گئے ہین،

طیف نما کے سلسلے میں ایک بہت دلچسپ امر یہ ہے کہ یہ نہایت ہی قلیل مقدار شے کی شناخت کرسکتا ہے، اگر بنسنی شعلہ میں ہم نمک کی چند رتیاں جلائیں، اور حاصل شدہ روشنی کی جانچ کریں، تو سوڈیمی خطوط جیسی طیف نما استعمال کرنے پر بھی نہایت واضح طور سے دکھائی دیتے ہیں،

یہ ایک معروف بات ہے، کہ خون کا ایک قطرہ ایک پیالی پانی میں ڈالا جائے، اور اس میں سے گذری ہوئی روشنی کا امتحان کیا جائے تو وہ اپنا امتیازی طیف دکھلائے گا، اس طرح یہ ممکن ہے کہ شریان اور ورید میں سے حاصل کردہ خون میں تمیز کی جاسکے، اگرچہ مقدار قلیل ہی کیوں نہ ہو، اس میں شک نہیں کہ شریانی خون قلب سے نکلتے وقت آکسا جاتا[1] ہے، کیونکہ خون میں پیشتر سے پھیپھڑوں کے ذریعہ سے آکسیجن پہنچ جاتی ہے، وریدوں کے ذریعہ جو خون واپس جاتا ہے، اس کی تکسیر[2] ہوجاتی ہے کیونکہ اپنی آکسیجن وہ جسم کو دے چکتا ہے، طیف نما میں آکسیجن کو ظاہر کرنے والے تاریک جذبی خطوط نظر آئیں گے، اگر خون شریانی ہوا، اور اگر وریدی ہو، تو یہ خطوط نہ ہوں گے، اس ایک واقعہ پر ہم شیرلاک[3] ہومز کا ایک پورا افسانہ تیار کرسکتے ہیں، ایک حسینہ پراسرار حالات میں مردہ پائی جاتی ہے، ڈاکٹر اور پولیس دونوں توجیہ سے قاصر ہیں، شیرلاک ہومز صاحب آتے ہیں، اور شریانوں میں سے ایک شریان سے صرف ایک قطرہ خون کا نکال لیتے ہیں، طیف پیمائی امتحان سے اُن کو

---

[1] کسی شے میں آکسیجن کا جزو داخل ہوجانا، اُس شے کا آکسا جانا کہلاتا ہے، (مترجم) [2] کسی شے سے آکسیجن کے جزو کا نکل جانا، (مترجم) [3] مشہور انگریزی فسانہ نگار اور عامل روحانیات سر آرتھر کانن ڈائل نے سراغ رسانی کے بہت سے قصے لکھے ہیں، جن کا ہیرو شیرلاک ہومز ہے، اوس کو اس قدر شہرت حاصل ہوئی، کہ شیرلاک ہومز کا نام ادب میں سراغرسان کے معنی میں استعمال کیا جانے لگا ہے، اردو میں بھی اس کے افسانوں کے ترجمہ ہوئے ہیں،

(مترجم)

پتہ چلتا ہے، کہ وہ خاتون بلاشبہ جلتے دھوین سے گھُٹ کر مری ہین، کیونکہ ایسی صورتوں مین جسم کے تمام خون کی تکسیر ہوجاتی ہے،

تقریر بالا سے یہ معلوم ہوا کہ مادہ کی بہت قلیل مقدار کو طیف پیما شناخت کرسکتا ہے، لیکن یہ کوئی انتہائی صورت نہین ہے، یہ کہنا کہ ایک عمدہ طیف نما ایک ملی گرام[لہ] کے دس لاکھوین حصہ کی شناخت کرسکتا ہے، اُن لوگون کے لئے بے معنی ہے، جن کو کبھی ملی گرام سے سابقہ نہین پڑا، ص کے مقابل جو مرقع دیا گیا ہے، اس سے ہم کچھ اندازہ طیف نما کی حساسیت کا کرسکتے ہین، مرقع مین ہم کو ایک بہت حساس کیمیاوی ترازو نظر آتی ہے، جو نہایت آسانی سے پنسل کے لکھے لفظ کا وزن دریافت کرسکتی ہے، پہلے مرقع مین ہم کو کاغذ کے دو ٹکڑے نظر آتے ہین، جو وزن مین بالکل ایک دوسرے کے مساوی ہین، پھر ہم ایک کاغذ لیتے ہین، اور اس پر پنسل سے صرف ایک لفظ لکھ دیتے ہین، اس لکھنے مین پنسل کی نوک کا ایک بہت قلیل حصہ گھس کر کاغذ کی سطح پر آگیا ہے، پنسل کی نوک مین ہم کو کوئی فرق نظر نہین آتا، اس سے اب بھی سینکڑون لفظ لکھ سکتے ہین، لیکن ہماری ترازو اس زیادتی کو بھی بتلا سکتی ہے، جیسا کہ دوسری تصویر سے ظاہر ہے، اس صورت مین ہم نے کوئی ۴ ملی گرام مادہ کا وزن کیا ہے، اور یہ نہایت حساس کیمیاوی ترازو اس سے بھی کم وزن تبلا سکتی ہے، ہم نے دیکھا کہ ترازو نے مادے کے ایک بہت قلیل جزو کو تبلا دیا، بایں ہمہ طیف نما مادے کی اس مقدار کا چالیس لاکھوان حصہ بھی معلوم ہوسکتا ہے، ذرا سوچو کہ پنسل کی نوک سے سرمہ کی کتنی قلیل مقدار گھسی ہے، اور پھر

[لہ] فرانسیسی یا عشری نظام پیمایش کی ایک پیمانۂ وزن، ۱ ملی گرام = ۰۱۵۴۳ء گرین (= انگریزی پیمانہ) یعنی ۰۰۰۰۸۴۸۴ء تولہ یعنی ایک ملی گرام تولہ کے دس ہزارویں حصہ سے بھی کم ہے۔

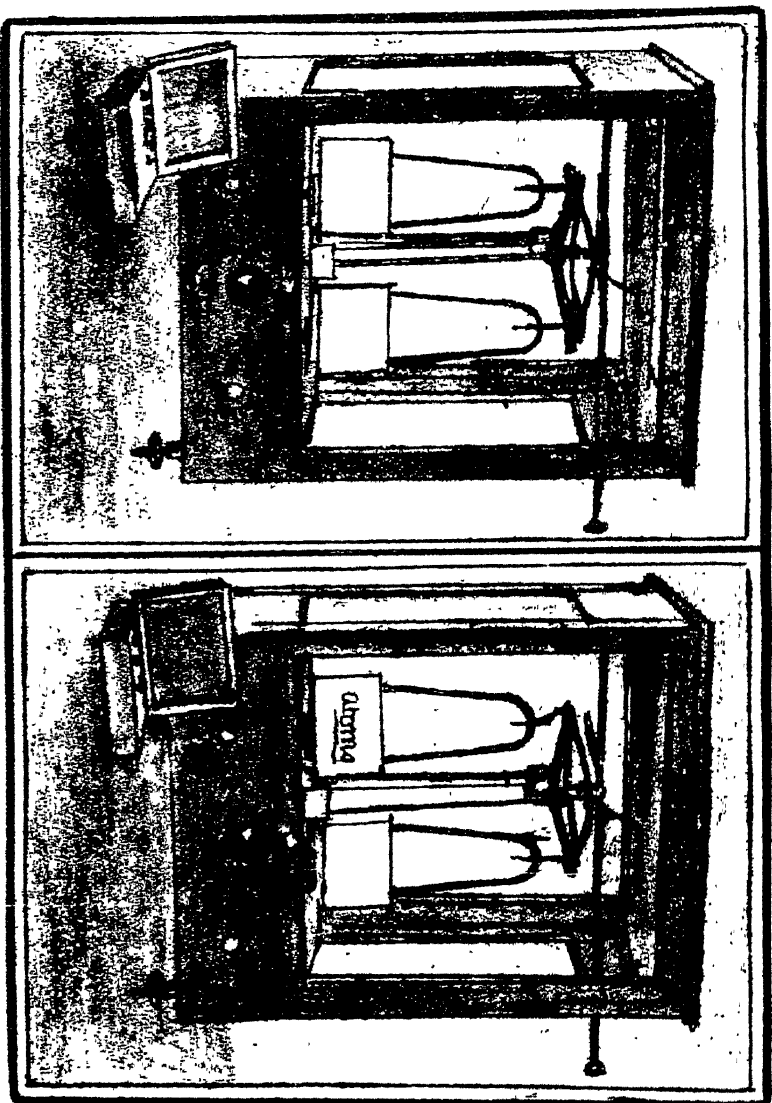
(مترجم)

تصور کرو، کہ اس کے چالیس لاکھ حصے کیے گئے ہین، اور پھر دیکھو، کہ طیف نما ان بنایت قلیل حصون کی خبر دیتا ہے،

طیف نما مین ہماری دلچسپی یہین نہین ختم ہو جاتی، آیندہ باب مین ہم دیکھین گے، کہ اس سادہ سے آلہ نے دور دراز ستارون کے متعلق ہمارے علم مین کیا اضافہ کیا ہے،

پندرھواں باب

ستارے کی پیدائش

جو ستارہ کہ ہم سے کروڑوں میل دور ہے، اس کی تپش کا ناپنا ہمارے لئے کیونکر ممکن ہو؟ خواہ ہم نے پہلے یہ کبھی نہ سنا ہو، کہ ایسا ممکن ہے، تاہم ہم قیاس کر سکتے ہیں، کہ اس کے امکان کی کیا صورت ہے، کم از کم ہم اتنا تو کر سکتے ہیں، کہ ایک ستارہ کی تپش کو دوسرے ستارے کی تپش سے مقابلہ کرنے کی کوئی سبیل نکالیں، بشرطیکہ ہم یہ اندازہ کر چکے ہوں، کہ جب لوہے کا ایک ٹکڑا بتدریج گرم کیا جاتا ہے، اور اس کی روشنی کا امتحان کیا جاتا ہے، تو کیا وقوع میں آتا ہے، طیف نما میں سے دیکھنے پر ہم کو معلوم ہوا کہ سب سے پہلے طیف کا صرف سُرخ حصہ نمودار ہوا، پھر جیسے جیسے لوہے کی تپش بڑھتی گئی، ایک ایک کر کے نارنجی، زرد، سبز، کبودی، نیلگون اور بنفشئی حصے نمودار ہوتے گئے، پس اس سے ہم یہ معلوم کر سکیں گے، کہ جو ستارہ طیف کا صرف سُرخ حصہ دکھاتا ہے، اس کی تپش اُس ستارے کی تپش سے کم ہے، جو سُرخ اور نارنجی دکھاتا ہے، جتنا زیادہ حصہ طیف کا دکھائی دے گا، اتنی ہی زیادہ اس ستارے کی تپش ہوگی، جو اسے پیدا کر رہا ہے، یہ بے عدد تپش پیما طیف کے بنفشئی حصے ہی پر نہیں ختم ہو جاتا، اعلیٰ تعدد کی دیگر اثیری موجیں بھی پیدا ہوتی ہیں، بالا بنفشئی روشنی کی یہ اثیری موجیں لوحِ عکاسی کو متاثر کر دیں گی، پس عکاسی کے ذریعے سے ہم اپنے تپش پیما کے پیمانے کو مرئی طیف کی حد سے باہر بھی لے جا سکتے ہیں، جب دو ستارے طیف کا ایک ہی طول پیدا کریں،

مادے کے ایک قلیل حصّہ کی دریافت ،

توہم کو معلوم ہوجاتا ہے، کہ دونون کی ایک ہی تپش ہے،

ہرعنصر کا اپنا امتیازی خطی طیف ہوتا ہے لیکن ہم کو یہ فرض کرنے کی ضرورت نہین کہ کسی معین طیف مین تغیر نا ممکن ہے، عرصہ تک یہی خیال کیا جاتا رہا کہ کسی عنصر کے خطی طیف مین کسی قسم کا تغیر ممکن نہین لیکن کوئی نصف صدی کا عرصہ گذرا کہ دو مشہور آسٹروی سائنس دانون نے ایک مقالہ شائع کیا جس مین یہ تبلایا کہ عناصر سے بالکل مختلف طیف حاصل ہو سکتے ہین، سٹر نارمن لاک یر[1] جنھون نے سائنس کی اُس شاخ کے لئے بہت کچھ کام انجام دیا ہے، نہایت واضح طور پر یہ ثابت کر دکھایا کہ بعض عناصر کے طیوف مین جب کہ وہ مختلف تپشون پر ہون، غیر معمولی تغیرات پائے جاتے ہین،

بنسنی شعلہ مین جلتے وقت سوڈیم جو طیف پیدا کرتا ہے وہ اس سے بہت سادہ ہے، جو وہی عنصر برقی قوس مین رکھے جانے پر پیدا کرتا ہے، اور اگر مبدءِ تنویر برقی شرارہ ہو تو اور بھی تغیر واقع ہوتا ہے، ان تین حالات مین سوڈیم اثیر محیط مین مختلف موجی طول پیدا کرتا ہے، لوہے کے شعلہ وار طیف مین صرف چند خط نظر آتے ہین لیکن اس کے قوسی طیف مین کوئی دو ہزار خط ہوتے ہین، یہ اچھی طرح سے سمجھ لینا چاہیے، کہ کسی عنصر کا طیف ایک ہی حالات مین ہمیشہ مستقل ہوتا ہے، ہم جانتے ہین کہ شعلہ کی تپش پر سوڈیم خطوط کی ایک خاص ترتیب پیدا کرتا ہے، حالانکہ برقی قوس کی اعلیٰ تپش یہی عنصر ایک دوسری ترتیب پیدا کرتا ہے، ہم کو معلوم ہے، کہ نجمی طیوف کی تعبیر کسی طرح بھی سادہ امر نہین ہے خطوط کی ایک معین ترتیب سے نہ صرف عنصر کا پتہ لگتا ہے، بلکہ یہ بھی معلوم ہوتا ہے، کہ وہ عنصر کس تپش پر ہے، اس لئے ہمارے نجمی تپش پیمائی کی یہ مزید خواندگی ہوئی، تپش کے دوسرے اشارات بھی ہوتے ہین، لیکن جو کچھ کہا گیا، وہ یہ تبلانے کے لئے

---

[1] Sir Norman Lockyer (۱۸۳۶ء - ۱۹۲۰ء) مشہور انگریزی سائنس دان، رائل کالج آف سائنس لندن مین فلکی طبعیات کے پروفیسر، برٹش ایسوسی ایشن کے صدر ۱۹۰۳ء ۱۹۰۴ء مین (مترجم)

کافی ہے، کہ دور دراز ستارون کی تپش کے متعلق ہمارے خیالات کیونکر قائم ہوئے،

سورج اور ستارون کے طیفی خطوط سے سائنس دانون نے معلومات کا ایک بڑا ذخیرہ جمع کیا ہے

یہ گویا ایسا ہی ہے، جیسے دور دراز ستارون کے گردش کرنے والے برقیے اثیری موجون کی صورت مین لاسلکی پیامات بھیج رہے ہون، ہمارے طیف نما ان پیامات کو تبلانے والے آلات ہین، عکاسی کی مدد سے ان نجی تلغرافی پیامات کو ہم ان ہی سے لکھوا دیتے ہین، طیفی خطوط کی مختلف ترتیبین گویا تلغرافی ابجد ہین، اس تمثیل کو مد نظر رکھکر ہم سر نارمن لاک یر، سر ولیم[1] اور بیگم ہگنس کو ماہر تلغراف سمجھ سکتے ہین،

لاک یر نے ثابت کیا ہے، کہ سورج کے منور لفافے یا کرۂ ضیائی مین لوہے کے طیفی خطوط وہی ہین، جو برقی قوس کی تپش پر لوہا پیدا کرتا ہے، یہ تلغرافی پیام ہم کو تبلاتا ہے، کہ سورج کے کرہ ضیائی کی تپش مئی پیمانے پر کوئی چھ ہزار درجہ ہے، اس تلغرافی پیام نے ایک غلط خیال کی تصحیح کر دی، جو انسان نے پیشتر قائم کر رکھا تھا، پچاس برس ہوئے ہم اس تپش کو کوئی لاکھ درجہ سمجھتے تھے،

طیوف کی تفصیلات مین گئے بغیر، یہ معلوم کرنا دلچسپ ہوگا، کہ اجرام فلکی سے اس سیارے پر اور کیا کیا پیامات وصول ہوئے ہین، ہم ابجدی اشارون مین پڑنا نہین چاہتے لیکن ہم معلوم کرنا چاہتے ہین کہ تلغرافیون نے ان پیامات کی کیا تعبیر کی ہے،

ہم کو بتایا جاتا ہے، کہ خورشید اعظم بہت آہستہ آہستہ سرد ہو رہا ہے، اور بہت سے دوسرے ستارون مین بھی یہی عمل جاری ہے، لیکن ساتھ ہی اس کے ہم کو یہ بھی بتایا جاتا ہے، کہ بعض ستارے فی الواقع گرم تر ہو رہے ہین، اور گرم ترین ستارے کو ہم کوئی تیس ہزار درجہ مئی کی تپش پر سمجھتے ہین،

---

[1] Sir William Huggins (۱۸۲۴ء تا ۱۹۱۰ء) مشہور انگریزی ماہر فلکیات رائل ایسٹرونومیکل سوسائٹی کے صدر (۱۸۷۶ء - ۱۸۷۸ء) رائل سوسائٹی کے صدر سنہ ۱۹۰۰ء مین،

ہمارے ایک خاص تلغرافی نے ہمارے سلئے ذیل کی تعبیر کی ہے، اور اگرچہ ہو سکتا ہے، کہ وہ اس تعبیر مین بالکل صواب پر نہ ہون، تاہم جس پیام کی تعبیر ہے، وہ بہت دلچسپ ہے، کیونکہ اس سے ستارے کی پیدائش کا ایک بہت معقول نظریہ ہاتھ آتا ہے،

سب سے پہلے ایک بڑا سحابیہ[1] ہے، جو کرورون میل کی فضا گھیرے ہوئے ہے، یہ سحابیہ شہابون کے ایک جھنڈ پر مشتمل ہے، یہ شہاب خود ٹھوس مادے کے حصے ہین جن مین وہ عناصر پائے جاتے ہین، جو اس سیارے پر ہمین ملتے ہین، یہ شہاب سرد اجسام ہین، اور سوئی کی نوک اور غبار ریزے کے برابر چھوٹے بھی ہو سکتے ہین، لیکن ہم یہ تصور کر سکتے ہین کہ یہ شہاب جس وقت کمیت کے مرکز کی طرف متجاذب ہوتے ہین، تو یہ متصادم بھی ہوتے ہین، ان تصادمون سے حرارت پیدا ہو گی، پس جیسے جیسے اس کی تکثیف ہو گی، کمیت کی تپش بڑھتی جائیگی، ایک مدت مین جا کر تپش اتنی بڑھ جائے گی، کہ کمیت جو حجامت مین بہت گھٹ گئی ہے، گیسی ہو جائے گی، گرم ترین ستارون کی یہی حالت ہے، جب یہ حالت پہنچ جاتی ہے، تو مزید تصادم اور تصادم قائم رکھنے کیلئے ٹھوس ذرے باقی نہین رہتے، اسلئے ستارہ سرد ہونے لگتا ہے،

جب ستارہ گرم ترین حالت مین ہوتا ہے، تو ہم کو طیف نما مین لاسلکی پیامات وصول ہوتے ہین، جن کی تعبیر ہم یہ کرتے ہین، کہ بعض عناصر عظیم الشان حرارت یعنی کوئی بیس تا تیس ہزار درجہ مئی کی تپش کی وجہ سے افتراق پا کر سادہ تر صورتون مین آجاتے ہین، ان مفترقہ عناصر کی تمیز کے لئے ہم اُن کے نامون مین سابقہ نخستین اضافہ کر دیتے ہین، چنانچہ ہم کہتے ہین، کہ نہایت گرم ستارون مین نخستین ہائڈروجن، نخستین میگنیشیم، اور دیگر نخستین عناصر پائے جاتے ہین، اور دوسرون مین جو اتنے گرم نہین ہین، ہم نخستین لوہا، نخستین تانبا وغیرہ پاتے ہین، جیسے جیسے تپش گھٹتی ہے، یہ نخستین عناصر غائب ہوتے جاتے ہین، اور پھر عناصر

---

[1] انگریزی مین اس کو (Nebula) کہتے ہین، جو مثل ایک گرد بادل کے دکھائی دیتا ہے، یہی گرد ستارون کی اصل بتائی جاتی ہے، (مترجم)

کے منتظم طیفی خطوط اسی طرح نمودار ہوتے ہیں، جس طرح اس سیارے پر ہم کو ملتے ہیں، ستارہ جتنا زیادہ سرد ہوتا ہے، اتنے ہی زیادہ عناصر اس میں پائے جاتے ہیں، اس میں شک نہیں کہ دوران عمل تبرید میں یہ تدریج بنے یا منکشف ہوئے ہیں، لاریب یہ ارتقاء کی ایک صورت ہے، مختلف تپشوں سے ستاروں سے بیانات کا مقابلہ کرنے سے ہم کو معلوم ہوتا ہے، کہ گرم تر ستاروں میں لطیف ترین عناصر ہوتے ہیں، اور کثیف تر عناصر عملاً ترتیب وار ستاروں کی تبرید کے ساتھ پیدا ہوتے ہیں،

ہمیں شک نہیں کہ ہم تمام عناصر کے جواہر کے برقیوں سے مرکب ہونے کے مفہوم سے مانوس ہو گئے ہیں، پارۂ بالا سے ہم کو معلوم ہوا کہ بہت اعلیٰ تپشوں پر جو بعض ستاروں میں پائی جاتی ہیں، صرف چند برقیے مل کر ایک جوہر بنا سکتے ہیں، حالانکہ پست تر تپشوں پر برقیوں کی زائد تعداد مجتمع ہو جاتی ہے، اور کثیف تر عنصر بناتی ہے،

یہاں قدرتاً یہ سوال پیدا ہوتا ہے، کہ جب ستارہ اتنا سرد ہو جائے کہ دمکنا بند کر دے، تو اس کا کیا حشر ہوتا ہے، ؟ یعنی بالفرض وہ اس سیارے کی حالت میں آجائے، جس پر ہم خوش قسمتی سے سکونت پذیر ہیں، یہاں کوئی اسّی مختلف عناصر ہیں سب سے بھاری یورینیم ہے، اس کے بعد کیا ہوگا ؟ کیا یہ سیارہ اور بالآخر تمام کائنات اپنی تمام حرارت کا اشعاع کرے گی، اور پھر ایک سرد مردہ کمیت بن جائیگی ؟ کچھ عرصہ پیشتر تک اس کے سوا کوئی دوسرا معقول نتیجہ معلوم نہ ہوتا تھا، لیکن یہ ملحوظ خاطر رہے کہ کسی پیشتر کے باب میں ہم فقرہ کیل کیطرح مردہ" استعمال کر چکے ہیں، اب ہم جانتے ہیں، کہ نام نہاد مردہ مادے کے ہر ذرہ میں زبردست اندرونی فعالیت موجود ہے پس کیا یہ ممکن نہیں ہے، کہ مادہ کے جواہر ٹوٹ کر دوسری شکلیں اختیار کر لیں، اور بالآخر اُن تیز تیز گردش کرنے والے برقیوں کو آزاد کر دیں جن سے وہ مرکب ہیں، ؟ اس امکان پر قیاس آرائی کی کوئی ضرورت نہیں، ہم کو واقعی ثبوت مل گیا ہے، کہ یورے نیم اور دیگر ثقیل عناصر میں یہی ہو رہا ہے، یہ موضوع اس قدر دلچسپ ہے، کہ جوہر کے انشقاق پر ہم پورا ایک باب وقف کریں گے،

بیرونی دنیا سے اس سیارے تک آنے والے لاسلکی پیامات کے بین السطور سے ہم کائنات کا جو نقشہ کھینچتے ہیں، وہ یہ نہیں کہ خالق نے ایک مشین کوک دی ہے، اور اس کو حالت سکون میں آنے کے لئے چھوڑ دیا ہے۔ بلکہ یہ سمجھتے ہیں کہ برقیوں سے تخنین عناصر میں، پھر عناصر میں اور دوبارہ برقیوں میں ایک ابدی تغیر واقع ہوتا رہتا ہے۔

اگرچہ تقریر بالا کائنات کے متعلق افکار حاضرہ کا خاکہ ہے۔ تاہم یہ ملحوظ خاطر رہے، کہ بین السطور میں قیاس آرائی کو دخل ضرور ہے، جب ہم کسی دوستانہ مکتوب کے بین السطور پر غور کرتے ہیں، تو بعض اوقات ہم صحیح نتیجہ پر پہنچتے ہیں، اور بدقسمتی سے بعض اوقات ہم بالکل غلط نتیجہ پر پہنچتے ہیں، اب یہ ان انسانوں کی آیندہ نسلوں کا کام ہے، کہ وہ دیکھیں کہ ہمارے بین السطور میں حق کس قدر ہے،

اس میں ذرا بھی شبہ نہیں کہ بہت سے نظریے جو آج ہم نے قائم کر رکھے ہیں، اُن کے بجائے ہمیں نئے نئے خیالات رکھنا پڑیں گے، وقتاً فوقتاً جدید سے جدید تر نظریے اضافہ ہوتے رہیں گے، ہم کو اس امر کا اعتراف کرنا چاہئے، کہ ہمارے موجودہ خیالات محض آزمایشی ہیں، گو جہاں تک ہم فطرت کے رازوں کو سمجھ سکے ہیں یہی بہترین معلوم ہوتے ہیں،

طیف نما کے موضوع کو چھوڑنے سے قبل ایک اور لاسلکی پیام کی طرف توجہ کرنا دلچسپ ہوگا، جو بعید ستاروں سے ہم تک پہنچتا ہے، بعض اوقات جب ستاروں کے طیوف کا امتحان کیا جاتا ہے، تو خطوط میں ایک خفیف سی تبدیلی معلوم ہوتی ہے، تبدیلی کی نوعیت یہ ہے، کہ طیفی خطوط طیف میں اپنی طبعی وضع میں نہیں ہوتے[۱]، بعض صورتوں میں خطوط ورابنفشی سرے کی طرف تھوڑا سا سرک جاتے ہیں، اور دوسری صورتوں میں خطوط اس مقام سے

---

[۱] طیفی خطوط کے اندراس (مٹ جانے) کے متعلق سر آرتھر کانن ڈائل مشہور انگریزی فسانہ نگار نے ایک افسانہ "پائزن بلٹ" شائع کیا تھا، جس کا اردو ترجمہ "حلقہ مسموم" کے عنوان سے راقم الحروف نے شائع کر دیا ہے۔

(مترجم)

نیچے کی جانب سرک جاتے ہین، جہان کہ اسی عنصر کے خطوط بالعموم پائے جاتے ہین، اس سے ظاہر ہے کہ پہلی صورت مین ارتعاش کی شرحون مین اضافہ ہوا ہے، اور دوسری صورت مین کمی، ان بیانات کی معقول تعبیر صرف یہی ہے، کہ پہلی صورت مین زیر امتحان ستارہ مشاہدہ کی طرف آرہا ہے، اور دوسری صورت مین اس سے دور ہو رہا ہے، روزمرہ کی زندگی مین اس کی ایک بہت موزون تمثیل ملتی ہے، یہ تمثیل طبیعیات مین بہت مشہور ہے، وہو ہذا :-

کسی نہ کسی وقت ہم مین سے ہر ایک نے یہ مشاہدہ کیا ہوگا، کہ جب کوئی اکسپرس گاڑی ہم سے قریب ہوتی ہے، یا دور ہوتی ہے، تو انجن کی سیٹی کا امتداد متغیر ہو جاتا ہے، فی الحقیقت ہم کو یہی خیال ہوگا کہ انجن دو سیٹیان بجا رہا ہے، اگر ہم کو یہ معلوم ہو کہ اس کی سیٹی سے ایک ہی معین سُر نکل رہا ہے، سیٹی کے امتداد مین اس بیشی و کمی کا سبب دریافت کرنا مشکل نہین، سیٹی ہوا مین از اول تا آخر ایک ہی معین شرح سے ارتعاش پیدا کر رہی ہے، لیکن چونکہ گاڑی ہم تک بڑھی چلی آرہی ہے، اس لئے یکے بعد دیگرے یہ ارتعاشات جلد تر پہنچتے ہین، بہ نسبت اس صورت کے کہ انجن ساکن کھڑا ہوتا، اس وجہ سے ہم کو کسی قدر اونچا سُر سنائی دیتا ہے :-

تصور کرو کہ سیٹی ہر ثانیہ مین ہوا کو ایک معین تعداد مین ضربین لگاتی ہے، اب ہم سیٹی سے پیدا شدہ پہلی صوتی موج کو اپنی طرف آتا تصور کرتے ہین، لیکن دوسری ضرب لگاتے وقت انجن خود آگے جھپٹ آتا ہے، یہ گویا ایسا ہی ہے، کہ انجن دوسری ضرب لگانے سے پہلے خود پہلی صوتی موج کے پیچھے چلا آئے، اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ہوائی موجین ایک دوسرے کے پیچھے جلد جلد آتی ہین، وہ اس حالت کے مقابلے مین زود تر تواتر مین پہنچتی ہین، جب کہ ضربین لگاتے وقت انجن ساکن کھڑا ہوتا، فی ثانیہ زیادہ ارتعاشات کا پہنچنا اونچے امتداد کے مترادف ہے، برخلاف اس کے جب انجن ہم سے دور بھاگتا ہے، تو ارتعاشات یا صوتی موجین کسی قدر ایک دوسرے سے دور تر ہو جائین گی، کیونکہ ہر ضرب پر انجن دور ہوتا جاتا ہے، فی ثانیہ کمتر ارتعاشات کے پہنچنے کے معنی نیچے امتداد کے ہین،

اس تمثیل کی مدد سے ہم کسی قدر ترمیم شدہ طیف کے معنی سمجھ سکتے ہین، اگر ہم یہ دیکھین کہ طیفی خطوط پیمانہ پر
طیف کے بنفشئی کنارے کی طرف بڑھ آئے ہین، تو ہم بلا تامل یہ کہہ سکتے ہین، کہ "امتداد" ہین جیئی اسی وجہ سے ہی
کہ ستارہ جو اثیری موجین پیدا کر رہا ہے، ہماری طرف آرہا ہے، برخلاف اس کے اگر خطوط طیف کے سرخ کنارے
کی طرف اس وضع سے ہٹے ہوئے پائے جائین، جو اُن کے لئے طبعی ہین، تو ہم کو معلوم ہو جاتا ہے، کہ ستارہ ہم سے
دور ہو رہا ہے، طیفی خطوط کی نقل وضع کی صحیح صحیح پیمایش سے حرکت کی شرح کا حساب لگایا جا سکتا ہے،

اس طرح ہم کو معلوم ہوا کہ کلب الجبار (Sirius) ہم سے کچھ اوپر نوے میل
فی ثانیہ کے حساب سے نزدیک ہو رہا ہے، خوش قسمتی سے اسے ایک بڑی طویل مسافت طے کرنا ہے، اس
کا اختتام دیکھنے کے لئے ہمارا سیارہ یہان نہ ہوگا، بعض دیگر ستارون کی رفتار خط نظر مین اس سے بھی
زیادہ ہے، اسی طرح طیف نما ہم کو تبلاتا ہے، کہ عیوق ہم سے پندرہ میل فی ثانیہ کے حساب سے دور
ہو رہا ہے، دوسرے ستارے ہین جو اس سے دگنی شرح سے دور ہو رہے ہین، رفتارون کے متعلق یہ
کوئی سرسری اندازہ یا قیاس آرائی نہین، جدید آلات اور طریقون کی بدولت یہ ممکن ہو گیا ہے، کہ بعید سے بعید
ستارون کی حقیقی رفتار اتنی صحت کے ساتھ دریافت کر لی جائے، کہ فی ثانیہ آدھ میل سے زیادہ کا
فرق نہ رہے،

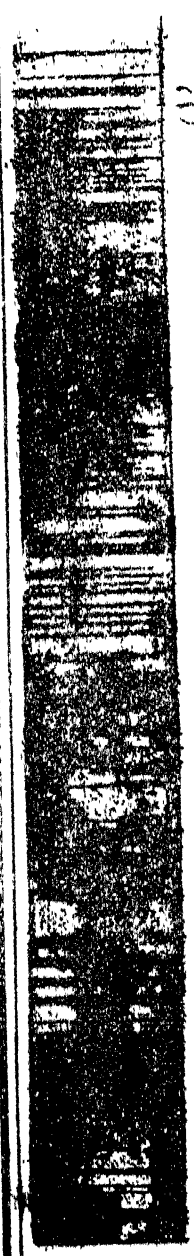
ہم کو اس مین ذرا بھی شبہہ نہین کہ یہ لاسلکی پیامات جو طیف نما کے ذریعہ وصول ہوئے، خواہ اُن
کا مبدء کچھ ہی کیون نہ ہو، اُن کے بھیجنے والے گردش کار برقیے ہی ہین، فی الحقیقت اس امر کو ہم تجربہ خانہ
مین آسانی سے دکھا سکتے ہین، جب تک اثیری موجون کے سبب کا تصور محض ایک نظریہ تھا، جس کی
بنیاد ریاضی کے حسابات پر تھی، اس وقت تک جمہور نے اس کی طرف بہت کم توجہ کی، ایمسٹرڈم کے
پروفیسر ایچ ۱، اے، لورنز نے قریب ۱۸۸۱ء کے یہ نظریہ پیش کیا، کہ نور کی اثیری موجین، اُن ننھے ننھے

لہ (H. A. Lorentz)

باروار جسیمون سے پیدا ہوتی ہین، جو جوہرون کے گرد گردش کرتے ہین، یہ ایک معقول نظریہ تھا لیکن اس وقت اوس کی تائید مین کوئی تجرباتی ثبوت نہیش کیا جا سکتا تھا، لیکن ۱۸۹۷ء مین لیڈن کے پروفیسر زی مین نے تجربہ خانے مین تجربہ کرکے دکھادیا، کہ ان گردش کرنے والے ذرات کا وجود ہے، اور اس مین شک نہین کہ وہی نور کی اثیری موجین پیدا کرتے ہین، زی مین کا تجرباتی ثبوت جو بہت اہمیت رکھتا ہے، حسب ذیل ہے:۔

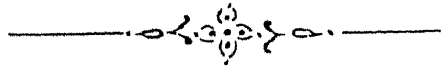
ہم اس خیال سے اب مانوس ہوگئے ہین، کہ گردش کرنے والے برقیون کی رفتارون مین اگر کوئی تغیر ہو، تو اُن سے پیدا شدہ اثیری موجون کے موجی طولون مین تغیر واقع ہو جائے گا لیکن رفتار مین تغیر پیدا کرنے کے لئے ان برقیون تک براہ راست پہنچنے کی توقع ہم کیونکر رکھین۔؟ ہم جانتے ہین، کہ برقیے اگر مستقلاً اور بالتسلسل حرکت مین ہون، تو وہ برقی رو بن جاتے ہین، اور ہم یہ بھی جانتے ہین کہ برقی رَوین مقناطیسی میدان کے اثر کو بھی قبول کرتی ہین، اس قسم کے استدلال سے طبیعین نے یہ خیال کیا کہ نور کی اثیری موجین پیدا کرنے والے کسی جسم پر زبردست مقناطیسی میدان کا اثر دیکھنا چاہئے، پہلے تو خیال یہی ہوا کہ یہ اثر اتنا قلیل ہوگا کہ ہم اُسے محسوس ہی نہ کرین گے، لیکن پھر طیف نما نے ہماری دستگیری کی، ہم دیکھ چکے ہین کہ کس طرح طیف نما اثیر مین موجی طولون کے خفیف سے خفیف تغیر کو بتلا سکتا ہے،

پروفیسر زی مین نے ایک سوڈیمی شعلہ ایک بہت زبردست مقناطیس کے قطبون کے درمیان رکھدیا اور اپنے طیف نما کو اس طرح رکھا کہ شعلہ کی روشنی کا امتحان کیا جا سکے، جب آلات ترتیب مین آگئے، تو اس نے مشہور و معروف سوڈیمی خطوط دیکھے پھر برقی مقناطیس مین جو رو دوڑادی، تو کیا دیکھتا ہے کہ ہر خط شق ہوکر دو متوازی خطوط بن گیا ہے (دیکھو مرقع صہ ۱۷۳) جب شعلہ پر سے مقناطیسی میدان ہٹا لیا گیا، تو طیفی خطوط پھر ویسے ہی منفرد نظر آنے لگے، اس عجیب وغریب مظہر کا سبب کیا ہے؟

اتنا ظاہر ہے کہ بعض اثیری موجون کی رفتار کم ہوگئی، اس لئے اونھون نے طیف مین قدرے

فرو تر وضع اختیار کی، اور دوسری موجون کی رفتار مین اضافہ ہو گیا، اس لئے انھون نے
نے جو طیفی خط پیدا کیا، وہ پیمانہ مین کسی قدر بلند تر نظر آیا، اس طرح بجائے ایک خط منفرد
کے دو واضح خطوط نظر آئے، اس کے یہ معنی ہوئے، کہ بعض برقیون کی رفتار کم ہو گئی تھی،
اور بعض کی زیادہ، ہم کو توقع بھی اسی کی رکھنی چاہئے، سوڈیم شعلہ مین جو ہرون کے
اجتماع عظیم مین ایسے برقیے بھی ہون گے، جن کے مدار تمام مستویون مین ہون گے، چنانچہ
اگر ادھین کوئی دیکھ سکے، تو وہ برقیون کو تمام سمتون مین گردش کرتا پائے گا، ایک
خاص سمت مین گردش کرنے والے برقیے مقناطیسی میدان کی وجہ سے سریع تر ہو جائین گے،
اور اس کے خلاف جو گردش کرین گے، وہ بطی تر ہو جائین گے، اسی وجہ سے طیفی خطوط مین
تغیر واقع ہوتا ہے،

اس زی مین مظہر کے سلسلہ مین دیگر امور بھی دلچسپ ہین، لیکن ہمارے موجودہ اغراض کے
لئے جتنا کہا گیا، اُتنا ہی کافی ہے، جن تجربون کے دیکھنے کا خوش قسمتی سے مجھے موقع ملا ہے،
اون مین سب سے زیادہ دلچسپ تجربون مین سے ایک یہ بھی ہے، یہ کوئی پیچیدہ تجربہ نہین ہے، لیکن
اس کے لئے جدید آلات کی ضرورت ہے،

ایک سے زیادہ تجربہ کرنے والون نے اس کے دیکھنے کی ناکام کوشش کی تھی، اور خود
زی مین نے ایک ناکام کوشش کی تھی، لیکن ۱۸۹۶ء مین جب آلات زیادہ عمدہ تیار ہو گئے،
تو زی مین کامیاب ہو گیا، اگر تمھارا کوئی دوست برقی مقناطیس مین رد و بدل کرا دے اور تم
سوڈیم شعلہ کے طیفی خطوط دیکھو، تو وہ خطوط بہت دلچسپ معلوم ہوتے ہین، ایسا معلوم ہوتا ہے، کہ
خطوط آناً فاناً دُہرے ہو گئے، اُن کا منفرد ہو جانا اس بات کی دلیل ہے، کہ مقناطیسی میدان
ہٹا لیا گیا،

یہ ایک حیرت انگیز تجربہ ہے، یہان ہم براہِ راست اُون لاانتہا چھوٹے برقیون کو تصرف مین لارہے ہین، جو غیر مرئی سوڈیم جوہرون کے گرد چکر کاٹ رہے ہین، ہم اُن چیزون پر عمل کر رہے ہین جو طاقتور سے طاقتور خردبین کی زد سے بھی باہر ہین، اس پر بھی ہم پیدا شدہ موجون کو نقش کرکے اور طیف نما سے تحلیل کرکے بتلا سکتے ہین، کہ کیا واقع ہو رہا ہے؛

سولھوان باب

زمین کی عمر

باب گذشتہ مین جن لاسلکی پیامات کا ہم نے ذکر کیا ہے اور جو بیرونی کائنات سے ہم تک طیف کے ذریعہ پہنچے ہین، اس سے ہم کو کائنات کی عمر کے متعلق کوئی شہادت براہ راست نہین ملتی، فی الحقیقت ستارون کی تپش سے اون کی عمرون کا اندازہ لگانا درست نہین، یہ بالکل ایسا ہی ہے کہ انسانون کی عمرین اُن کے قامت سے معلوم کی جائین، جیسے جیسے انسان شیر خوارگی سے شباب تک آتا جاتا ہے، اس کا قد وقامت بڑھتا جاتا ہے، لیکن اگر جوان شخص پانچ فٹ بلند ہے: تو اوس کے یہ معنی نہین، کہ وہ اس سے عمر مین بڑا ہے، جس کا قد صرف پانچ فٹ ہے، بایہمہ جب کسی سے کسی بچے کی عمر پوچھی جاتی ہے : یا یون کہو کہ دو لڑکون مین یہ دریافت کیا جائے کہ بڑا کونسا ہے، تو بالعموم قامت ہی کے اوپر فیصلہ کا انحصار ہوتا ہے، اور اگرچہ ہم یکسانیت کا کوئی کلیہ تسلیم نہین کرتے تاہم تپشون کے لحاظ سے ستارونکا مقابلہ ہم کو مطمئن کر دیتا ہے،

لیکن جب سے انسان نے ستارون کا مشاہدہ شروع کیا، اس وقت سے اب تک ستارے ویسے ہی ہین، کسی نے ستارے کو ایک حالت سے دوسری حالت مین بدلتے نہین دیکھا، فرض کرو کہ ایک کیڑا ہے جسکی تمامی عمر صرف ایک دن کی ہے، وہ اس مین قوت استدلالی ودیعت کر دی جاتی ہے، اب وہ انسان کو دیکھتا ہے تو مختلف قد وقامت کے زندہ مخلوق نظر آتے ہین : اور وہ یہ استدلال کر سکتا ہے کہ چھوٹی مخلوق

رفتہ رفتہ بڑی مخلوق ہو گئی ہے، اس کو سب چھوٹے اور سب سے بڑے انسان نظر آئین گے لیکن ایک دن کی اپنی قلیل مدت مین اوسکو تغیر واقع ہوتا نظر نہ آئے گا، پس انسانون کے بڑھنے کی شرح کے متعلق وہ کوئی رائے نہین قائم کر سکتا، یہ ایک بدیہی امر ہے، کہ کائنات کی عمر کا اندازہ براہ راست مشاہدہ سے ہم نہین کر سکتے،

باینہمہ انسان ایک ایسے سیارہ کا باشندہ ہے، جسکو وہ سمجھتا ہے کہ اون تمام حالتون سے گذر چکا ہے، جن کو وہ ستارون مین دیکھتا ہے، اس لیے اوس کے نزدیک یہی تدبیر موزون معلوم ہوئی، کہ اپنے سیارے کی اندرونی کیفیت کا ملاحظہ کرے اور ارضیات کی رو سے اس کی تاریخ مرتب کرے،

غالباً ہم مین سے بعض کو یاد ہوگا کہ زمین کی عمر کے متعلق ہمارے ابتدائی خیالات عجیب تھے، بچپنے مین ہم سنا کرتے تھے کہ زمین کی عمر کوئی چھ ہزار برس کی ہے، اس مین شک نہین کہ ہم بھی سمجھتے تھے، کہ تخلیق عالم مین فی یوم چوبیس گھنٹے کے حساب سے سات دن لگے جس مین آرام کا دن بھی شامل ہے، مجھے اچھی طرح یاد ہے کہ مین چھ ہزار برس کے معنی سمجھنے کی کوشش کرتا تھا، میرے تصور مین یہ آتا تھا، کہ بیس بڑھیاں ایک قطار مین بیٹھی ہین، ہر بڑھیا کی عمر سو برس کی ہے، ظاہر ہے کہ اگر یہ بیس خیالی بڑھیان یکے بعد دیگرے نمودار ہوتین یعنی ایک کے مرجانے پر دوسری پیدا ہوتی، تو حضرت مسیح علیہ السلام کے زمانہ سے زمانۂ موجودہ تک پورا تسلسل قائم ہو جاتا، بالفاظ دیگر پہلی بڑھیا اب سے دو ہزار برس پہلے زندہ ہوتی، اور ایسی بڑھیون کی تین قطارین درکار ہوتین، کہ تصور بدو کائنات تک پہنچ جائے یہ خیال اسوقت بالکل صحیح اور معقول نظر آتا تھا، اور زمین کی عمر اس وجہ سے بالکل سمجھ کے موافق نظر آتی تھی،

آج کا لڑکا صرف اپنے ایام طفولیت ہی مین ایسے خیال رکھتا ہے، اس پر حال کا ایک لطیفہ یاد آگیا، سات برس کے ایک بچے کے ساتھ مین قبرستان مین جا رہا تھا، کہ اوس نے ایک پرانی قبر کے پاس جس پر خاندانی نام آدم کندہ تھا، میرا ہاتھ پکڑ کے مجھ سے یہ سوال کیا کہ "کیا یہ انجیل والے حضرت آدم کی ہے،؟"

بانیہمہ آج کا طفلی دماغ یہ سوال جلد کرنے لگتا ہے، کہ دنیا کی عمر کیا ہے،

انسان کو یہ توقع نہین کہ وہ زمین کے اندر بہت گہرائی تک کھود سکے، لیکن دنیا کے مختلف حصون مین بڑے بڑے پہاڑی غار ہین اور ان مین جمع شدہ مادے کی تہون کی تہین دیکھی جاسکتی ہین، اسی طریقہ پر زمین کی قدیم تاریخ کی ورق گردانی انسان کے لئے ممکن ہوگئی ہے،

مصر مین جو تنقیبات ہوئی ہین، ان سے معلوم ہوتا ہے کہ چار ہزار برس پہلے ہمارے ہی جیسے مرد اور عورتین رہتی تھین، حال ہی کی ایک تنقیب مین ایک لطیفہ کا انکشاف ہوا جس سے معلوم ہوتا ہے کہ ہزارون برس پہلے بچون کی وہی کیفیت تھی، جو آج ہے، جماعت منقبین مین سے ایک شخص نے مجھ سے بیان کیا کہ ایک دیوار پر چند حروف کندہ نظر آئے، جن کا ترجمہ یہ ہے "جولیا، میری جولیا چھوٹی سی بندریا ہے" یہ ماننا پڑے گا کہ بندریا کا لفظ پیار سے کہا گیا، اوسی شخص نے ایک اور چھوٹا سا واقعہ مجھ سے بیان کیا، ایک قبر پر ایک کتبہ تھا، جس کو کسی شوہر نے اپنی متوفی بیوی کی یادگار مین نصب کیا تھا، اس کتبہ پر یہ عبارت درج تھی "اسمین کوئی نقص سوا اس کے نہ تھا، کہ مجھے چھوڑ کے چلی گئی"

بس ہم دیکھتے ہین کہ چار ہزار برس کے عرصہ مین انسان مین بہت ہی تھوڑی تبدیلی ہوئی ہے، فی الحقیقت سادہ ترین زندہ عضویون سے انسان کے ارتقار کی مدت کا حساب ہزارون مین بھی آسانی سے نہین کیا جاسکتا، بدین وجہ ہم کو یہ سنکر تعجب نہ ہوا، کہ لارڈ کلون نے زمین کو ۲ کرور برس سے قابل سکونت بتایا ہے، اُن کے حسابات کی بنیاد زمین کی طبیعی حالت پر ہے، یعنی اس کی اندرونی تپش پر، اس سے انھون نے اندازہ لگایا کہ ایک دہکتے ہوئے کرے سے موجودہ تپش تک سرد ہونے کے لئے زمین کو دو کرور برس لگے ہین،

جب سے ریڈیم کا انکشاف ہوا ہے، جو مسلسل حرارت خارج کرتا رہتا ہے، اس وقت سے اس قسم کے خیالات پیش کئے گئے ہین، کہ ممکن ہے کہ ایسی تاب کار اشیا نے زمین کی حرارت کو زیادہ عرصہ تک قائم رہنے مین مدد دی ہو، سورج کی زندگی کے متعلق بھی ایسا ہی خیال ظاہر کیا گیا ہے، ظاہر ہے کہ لارڈ کلون

کے نزدیک ان خیالات مین کوئی وزن نہ تھا، سنہ ۱۹۰۶ء مین انھون نے ایک خط لکھا تھا جس کو بعد مین برٹش ویکلی نے چھاپا، اس مین لارڈ کلون نے اس مبحث پر اپنا آخری بیان دیا تھا سورج اور زمین کا ذکر کرتے ہوئے ہوئے، اونھون نے کہا تھا کہ اس امر کا نہایت ہی بعید امکان معلوم ہوتا ہے، کہ حرارت اور نور کے اخراج کیلئے ریڈیم اُن کی توانائی مین اضافہ کر دیتا ہے۔ بایں ہمہ اس کا ذکر کر دینا بھی مناسب ہو کہ موجودہ زمانے کے بعض استادان فن اس خیال کو بالکل معقول قرار دیتے ہین؛

کوئی عامی کسی پورے قد کے گھوڑے کی عمر کا جب اندازہ کریگا، تو اوس کی شکل وصورت اور چستی پر نظر کریگا، لیکن ایک ماہر ایک معین عمر تک اس کے دانت دیکھکر عمر بتا دیگا، ہم درختون کی عمرین اُون کی گرہون سے معلوم کر سکتے ہین، اور بعض مچھلیون کی عمرین اون کے فلوس کے بعض نشانون سے بتلائی جا سکتی ہین، زمین کی عمر کا حساب لگانے کے متعدد طریقے ہین، لیکن پیشتر اس کے کہ ہم ان طریقون سے بحث کرین، یہ مناسب ہوگا، کہ پگھلے ہوئے کرے سے موجودہ حالت مین آنے تک اس سیارہ کے ارتقا کے متعلق ایک عام بیان پیش کر دیا جائے جس مین جملہ افکار حاضرہ آجائین، قدیم الایام مین جب یہ سیارہ پگھلا ہوا مادہ تھا، تو وہ اپنے محور پر نہایت تیز رفتار کے ساتھ حرکت کرتا تھا، اور اوس کو چارون طرف سے بخاراتِ آبی کی ایک غلیظ فضا گھیرے ہوئے تھی، ہم یہ تصور کرتے ہین، کہ سورج کے عمل مد وجزر نے پگھلے ہوئے کرے کے بیرونی لفافے مین زبردست مدوجزر پیدا کر دیا، ایسا ہی ایک زبردست مد اتنی بلندی تک پہنچ گیا، کہ اصل جسم سے علیحدہ ہو گیا، یہ گویا ہمارے چاند کی پیدائش ہے، بقول سر[1] جارج ڈارون کے یہ واقعہ عظیمہ کوئی چھپن ملین (۵ کرور ساٹھ لاکھ) برس ہوئے، رونما ہوا تھا،

---

[1] Sir George Darwin (سنہ ۱۸۴۵ء ـ سنہ ۱۹۱۳ء) مسئلہ ارتقا والے مشہور چارلس ڈارون کے فرزند کیمبرج واقع انگلستان مین فلکیات اور فلسفہ تجرباتی کے معلم برٹش ایسوسی ایشن کے صدر سنہ ۱۹۰۵ء (مترجم)

جیسے جیسے سیارہ سرد ہوتا گیا، آبی بخار پانی بنتا گیا، اور زمین کی سطح مین جو قعر بن گئے تھے، وہ سمندر ہو گئے زمین کی یہ سطح آبی فضا کے زبردست دباؤ کی وجہ سے بے قاعدہ سی ہو گئی تھی، یہ دباؤ کوئی پانچ ہزار پونڈ فی مربع انچ تھا، سمندر کا کھولتا پانی ٹھنڈا ہوتا گیا، اور رسوبی طبقے جمتے گئے، قشر زمین مین ان طبقات کی موجودگی ارضیین کے نزدیک قدیم تاریخ کا سرمایہ ہی،

ان جمع شدہ طبقون کی تکوین مین جو مدت مدید صرف ہوئی ہوگی، اوس نے اول اول ارضیین پر اتنا اثر ڈالا، کہ اُن کے نزدیک زمین کی عمر صرف "آباد" (۰ جمع ابدی) مین شمار کیجاتی تھی، بعض ارضیون کو زمین کے منجمد ہونے اور موجودہ صورت مین آنے کے لئے کروڑہا برس سے کم کی مدت مطمئن ہی نہین کرتی،

زمین پر جب سے سمندر بنے ہین، اس وقت سے اب تک کی مدت دریافت کرنے کا ایک طریقہ دلچسپی سے خالی نہین، سمندرون کی تکوین چونکہ کیسی آبی فضا رسے ہوئی تھی، اس لئے ابتداءً اُن مین میٹھا پانی تھا، اور شور اس وقت ہوا جبکہ دریاؤن نے اُن مین سوڈیم پہنچایا ہے، اور نیز اس مقدار کو حساباً دریافت کیا ہے، جو دریا سال بھر مین پہنچاتے ہین، یہ مقدار کوئی چھ کرور ٹن سالانہ ہوتی ہے، اور تمام سمندرون مین جو سوڈیم ہے اس کی مقدار اس کی کم از کم ۹ کرور گنا ہے، پس پروفیسر جالی نے اس سے یہ نتیجہ نکالا کہ سمندرون کو موجودہ حالت مین آنے کیلئے کوئی نو کرور برس لگے،

واضح رہے کہ پروفیسر جالی نے جو مدت قرار دی ہے، وہ لارڈ کلون کی دو کرور برس کی مدت سے زیادہ ہے، مگر لارڈ کلون نے ایک مرتبہ چالیس کرور برس کی مدت قرار دی تھی، گو بالآخر اونھون نے کمتر مدت کو ترجیح دی، سر جارج ڈارون نے چاند کی عمر کا جو حساب لگایا تھا، وہ لارڈ کلون اور پروفیسر جالی کے اندازون کے درمیان ہے، پس اس سے ظاہر ہو گیا کہ موجودہ علماء سائنس کے نزدیک ہمارے اس سیارے کے منجمد ہونے مین جو مدت لگی ہو وہ متفق علیہ نہین، لیکن اس پر سب کا اتفاق ہے، کہ یہ مدت لاکھون اور کرورون برس ہی مین باسانی بیان کیجا سکتی ہے، اگر ہم یہ تسلیم کر لین کہ ہمارے اس سیارے کو پانچ ہزار درجے

کی تپش سے سرد ہونے کے لئے لاکھوں برس کی مدت صرف ہوئی ہے، تو پھر تیس ہزار درجے سے جبکہ وہ گرم ترین سیاروں میں شامل تھی، سرد ہونے کے لئے کتنی اور مدت نہ درکار ہوئی ہوگی ؟

ایک امر واضح ہے کہ اس سیارے کی ایک ابتدا تھی، اور اسلئے اس کی انتہا بھی ہونا چاہیئے، ہم زمین کی زندگی اس وقت سے قرار دیتے ہیں، جب سے کہ وہ اور نظام شمسی کے دوسرے ارکین اس بڑے سحابیہ سے جدا ہو گئے، جو ابتدا از نظام شمسی کی تمام فضا کو گھیرے ہوئے تھا، ہم اس کا اندازہ کرسکتے ہیں، کہ تمام اجرام فلکی کی ایک ابتدا تھی، اور ان کی انتہا بھی ہوگی، یہاں تک کہ مادہ کے جوہروں کی بھی ایک ابتدا تھی اور ایک انتہا ہوگی، لیکن جن برقیوں سے خود جوہر مرکب ہیں، اُن کی نسبت کیا خیال ہونا چاہیئے، کیا وہ ابدی اور غیر متغیر ہیں، ؟ کیا خود برقیوں کی ساخت ایسی پیچیدہ نہیں ہوسکتی جیسی کہ جواہر کی ہے ؟ یہاں منڈلی جف کا نظریہ ذرات اثیری پیدا ہوتا ہے، اس کی رو سے برقیے گردش کرنے والے اثیری ذرات کے نظام ہیں، پس تعجب کا مقام نہیں، اگر دماغ انسانی ایک طرف کائنات معلومہ کی نہایت عظیم چیزوں اور دوسری طرف فطرت کی نہایت قلیل چیزوں کو دیکھکر حیرت میں ڈوب جائے،

ہم کو ارتقاء انسانی میں شک نہیں گو ہم ڈارون کے نظریہ میں ترمیم کے خواہاں ہوں، پھر یقیناً ہم کو ارتقاء مادہ کے نظریہ کو بھی قبول کرنا چاہیئے، ؟ اجسام حیہ اور غیر ذی روح مادہ میں قدیم میں جو خلیج حائل تھی، وہ اب اتنی وسیع نہیں رہی جتنی کہ پہلے تھی، ممکن ہے کہ فرق صرف اتنا ہی ہو، جتنا کہ کسی برقائے اور غیر برقائے جسم میں، لیکن ہم کو اس کا یقین ہے، کہ حیات کوئی ایسی چیز ہے جو مادہ اور توانائی سے ممیز ہے، جسم زندہ میں کوئی ایسی چیز ہے جو مردہ جسم میں موجود نہیں،

ارتقاء کے تسلیم کر لینے کے یہ معنی نہیں کہ چیزوں کا وجود کسی نابینا غیر ذی روح قوت کا مرہون منت ہے، چند سال کا عرصہ ہوا کہ لارڈ کلون نے اس سلسلہ میں ایک خطبہ دیا تھا، جس میں بعض بہت دلچسپ باتیں بیان کی تھیں، اُنھوں نے کہا تھا کہ بغیر کسی حاکم کل خلاق طاقت کے حیات کی ابتدا یا اس کی بقاء کا تصور کرنا ناممکن ہے،

سب مجھے پورا پورا یقین ہے کہ حال کی حیوانیاتی قیاس آرائیون مین دلیل نظم و ترتیب کو بہت کچھ نظر انداز کر دیا گیا ہے،
ہمارے چارون طرف زبردست اور نا قابلِ انکار ثبوت اس امر کے موجود ہین، کہ نظم و ترتیب کسی عاقل اور
فیاض ہستی کا کام ہے،... اس سے فطرت کی معرفت مختار ارادے کے اثر کا پتہ چلتا ہے، اور ہم کو یہ سبق ملتا ہے،
کہ جملہ جاندار اشیاء کا مرجع ایک ازلی ابدی خالق اور حاکم ہے،

سترھوان باب

مبدء حیات

جو عنوان اس کتاب کا رکھا گیا ہے، اس کے تحت کوئی کتاب مکمل نہین ہو سکتی جب تک کہ ابتدائے حیات کے متعلق (موجودہ افکار حاضرہ) کا ذکر نہ کیا جائے،

مین اس امر کا تصور کر سکتا ہون کہ قدیم خیالات کے پابند اس پر اک بھون چڑھاتے ہین، کہ "مبدء حیات" کا سوال ہی کیون اٹھایا گیا، اُن کے نزدیک بس اتنا کافی ہے، کہ خالق ازل نے انسان کو اور دیگر جاندار مخلوق کو پیدا کر دیا، بااینہمہ جیسا کہ ہم سابق فصل مین بیان کر چکے ہین ہم یقین کرتے ہین کہ ارتقاء کے ذریعہ سے جوہر بن گئے، پھر جوہر ایک قسم سے دوسری قسم مین تبدیل ہو گئے، پھر سادہ جوہرون سے مرکب سالمے نمودار ہوئے، اور بالآخر کسی پُر اسرار طریقہ پر زندہ مادہ وجود مین آگیا، اس لئے بدء حیات کا مسئلہ یہان پر بالکل قدرتی ہے، سچا عالم سائنس خالق کو اس کی کائنات سے نکالنا نہین چاہتا، وہ صرف اُن طریقون کو دیکھنا چاہتا ہے جن سے خالق نے فطرت مین گلکاریان کی ہین۔

اگر کوئی عالم سائنس آج یہ کہے کہ سورج مبدء حیات ہے، تو لوگ اس کو جاہل کہین گے، اور حق بجانب ہون گے، یہ اظہر من الشمس ہے، کہ اس سیارہ پر حیات کی بقا کے لئے سورج از بس ضروری اور لازمی ہے، لیکن یہ ایک بالکل جداگانہ امر ہے،

ہم مین سے سب سے کمزور مشاہدے والون پر بھی کسی نہ کسی وقت اسکا اثر ہوا ہوگا جسکو ہم دورۂ حیات کہتے
ہین، غور کرو کہ زمین پر ایک خشک تخم گرتا ہے، اس سے ایک درخت پیدا ہوجاتا ہے، وہ درخت پھر دانے پیدا
کرتا ہے جن مین سے چند خشک کرکے دوسری فصل مین بونے کے لئے رکھ لئے جاتے ہین، وعلیٰ ہذا۔ یہان ہم
کہہ سکتے ہین، کہ ایک حیاتِ فاعلہ ہے، اور ایک غیر فاعلہ اول الذکر حالت مین درخت کو سانس لینے اور نمی
جذب کرنے کی ضرورت ہے، ورنہ وہ مرجائے گا لیکن حیاتِ غیر فاعلہ مین خشک شدہ تخم کو ہم برسون رکھ سکتے
ہین، اور جب زمین مین ڈالین وہ ایک زندہ درخت بن سکتا ہے،

کئی برس ہوئے ایک افواہ اڑی تھی کہ کسی مصری ممی کی سلوٹون مین ایک تخم ملا ہے، یہ تخم ہزارون برس
تک حالتِ غیر فاعلہ مین پڑا رہا۔ لیکن راوی کا بیان ہے کہ جب اس قدیم تخم کو بویا گیا تو اس سے حیات اور بالیدگی
کی علامتین ظاہر ہوئین، لیکن اس چیز کی بعد مین تردید کی گئی، اور اب یہ خیال کیا جاتا ہے کہ اس تخم کو بار آور کہنے
مین غلطی تھی، ہر کسان تم کو یہ تبلائے گا، کہ تخم خراب ہوجایا کرتا ہے، اور صرف سال گذشتہ ہی کا تخم استعمال کیا
جاتا ہے، اور فی الواقع اس مین شک نہین کہ کچھ عرصہ بعد تخم مین وہ زندگی نہین رہتی، جو اس کے اندر موجود تھی،
تخمکون یعنی تخم جراثیم کے سلسلے مین یہ عجیب بات ہے، اور یہ کافی طور پر مستند ہے، کہ یہ تخمک بالکل
غلہ کے خشک شدہ تخم کی طرح ہوتے ہین، وہ اس وقت تک حالتِ غیر فاعلہ مین رہتے ہین، جب تک کہ نمو کے
لئے کسی موزون واسطے مین نہ رکھے جائین پیسٹیور[ل] نے کچھ تخمک علیحدہ رکھ دئے تھے، تیس برس تک حالت
غیر فاعلہ مین رہنے کے بعد جب اون کو ایک مناسب واسطے مین رکھا گیا، تو وہ نشو ونما پاکر جراثیم بن گئے، یہ
ایک مشہور بات ہے کہ چھوٹے چھوٹے کیڑون کی بعض نوعین خشک کرکے عرصہ تک اس غیر فاعلی یعنی

[ل] Louis Pasteur (۱۸۲۲ء سے ۱۸۹۵ء) مشہور فرانسیسی کیمیا دان جراثیم ہیضہ
ودیگر امراض پر قابل قدر تحقیقات کین، دیوانہ کتے کے کاٹے کا علاج ایسا دریافت کیا کہ آج تک اس امر کے
کے شفاخانے بالعموم اُسی کے نام سے موسوم ہین، (مترجم)

بظاہر مردہ حالت میں رکھی جا سکتی ہیں، اس پر بھی جب پانی میں ڈالی جاتی ہیں، تو پھر زندگی حاصل کر لیتی ہیں، ایک سال گذشتہ کا تخم بھی اتنا ہی مردہ نظر آتا ہے، جتنا کہ ایک ٹکا، پس فرق کیا ہوا؟ ہم غلہ کے تخم کو اس کی مفرد اشیا ترکیبی میں تحلیل کر سکتے ہیں، اور ان عناصر کی ترتیب میں ہم کو نہایت عجیب نظم نظر آتا ہے، جب زمین کی حرارت اور رطوبت کو تخم کی تکوین کی ضرورت ہوتی ہے، تو یہی عناصر دست بستہ حاضر ہو جاتے ہیں، ہم کو معلوم ہے، کہ جب تخم ایک مرتبہ بو دیا جاتا ہے تو غذا حاصل کرنے کیلئے زمین کے اندر وہ اپنے ریشے پھیلا دیتا ہے، اور اوپر کی طرف اس کے کلے پھوٹنے لگتے ہیں تا کہ روشنی اور اشاعی حرارت کی اثیری موجوں کے تموج سے متمتع ہو سکے، بایں ہمہ ہم اپنے جدید ترین طریقوں ہی سے کیوں نہ غلہ کے خشک دانہ کی تحلیل کر ڈالیں، تاہم ہم اس سوال کا جواب نہیں پا سکتے، کہ اسکی حیات کا مبدء کیا ہے، ؟

اگر ہم یہ تسلیم کر لیں کہ ہمارے اس سیارے پر حیات کسی نہ کسی صورت میں آگئی، تو پھر راز راز نہیں رہتا، کیونکہ یہ بدیہی ہے کہ زندگی سے زندگی پیدا ہوتی ہے لیکن اگر یہ صحیح ہے کہ زندگی بغیر سابقہ زندگی کے وجود میں نہیں آسکتی تو اس سیارہ پر زندگی کی ابتدا کیونکر ہوئی، لارڈ کلون آنجہانی کا عقیدہ تھا، کہ سائر مکان و زمان میں زندگی زندگی ہی سے پیدا ہوتی ہے، کسی اور شے سے نہیں، کوئی پچاس برس ہوئے کہ برطانوی انجمن کے سامنے اس بڑے متفکر نے جو خطبہ دیا تھا، اس میں کہا تھا کہ "یہ دعویٰ کہ اس کرۂ ارضی پر حیات کی ابتدا کسی دوسرے عالم کے کھنڈروں کے کائی جمے ہوئے ذرات سے ہوئی، بادی النظر میں بعید از قیاس اور موہوم معلوم ہوتا ہے، اس کے متعلق میری جو رائے ہے، وہ یہ ہے، کہ اس کو ہم غیر علمی نہیں کہہ سکتے"

عرصہ ہوا کہ جب لوگوں نے دیکھا کہ سڑتے ہوئے گوشت میں زندہ کیڑے پیدا ہو جاتے ہیں، تو انھوں نے فوراً یہ نتیجہ نکال لیا کہ گوشت کی تحلیل سے کیڑے کی زندگی کی ابتدا ہوئی لیکن سادہ تجربوں نے جلد ثابت کر دیا کہ یہ کیڑے اُن انڈوں سے پیدا ہوتے ہیں، جو مکھیاں گوشت میں دیتی ہیں مشہور عالم پیسٹیور نے ایک طاقتور خوردبین کی مدد سے یہ ثابت کر دیا، کہ خود تعفن اُن زندہ عضویوں کا نتیجہ ہے، جن کو مائکروب یا جراثیم کہتے ہیں، حالات موافق

ہون، تو یہ جراثیم نہایت تیزی کے ساتھ افزایش پاتے ہین، لیکن یہ بھی اسی اصول کے ماتحت ہین، کہ زندگی ہی سے زندگی پیدا ہوتی ہے،

جب کسی چھوت دار بیماری کا اندیشہ پیدا ہوتا ہے، تو ہم اپنے دودھ کو عقیم (یعنی جراثیم سے پاک) کر لیتے ہین تاکہ اوس کے اندر کوئی جراثیم ہون، تو ہلاک ہو جائین، دور دراز مقامون سے جب ہم گوشت لاتے ہین، تو اس کو منجمد کر کے ہم تعفنی جراثیم کی راہ مسدود کر دیتے ہین، جب انجماد خانے سے ہم گوشت باہر لاتے ہین، تو اوس کے اندر جراثیم پیدا نہین ہو سکتے، کہ وہ پھر اس پر حملہ کرین، لیکن جو جراثیم منجمد ہو گئے، وہ مر نہین گئے،

شوربا یا یخنی جراثیم کے لئے بہت عمدہ پیدایش گاہ ہین، لیکن اگر ان اشیا، کو اچھی طرح عقیم کر لیا جائے اور گل حکمت کر دیا جائے، تو پھر اُون مین جراثیم کا نمودار ہونا ممکن نہین، چند برس ہوئے کہ ہم نے یہ افواہ سُنی تھی، کہ عقیم شدہ شوربے مین ریڈیم کے عمل سے جراثیمی زندگی پیدا ہو گئی، لیکن اتنا بڑا دعویٰ خود صاحب تجربہ کا بھی نہ تھا، میرا اشارہ ٹبلر برک کی تحقیق کی طرف ہے، اُن کا دعویٰ اپنے تجربون کی بنا پر صرف اتنا ہی تھا، کہ ان سے ذی حیات اور غیر ذی حیات مادہ کے درمیان ایک ربط پیدا ہو جاتا ہی،

یہ ایک قطعی خیال ہے کہ زندگی کی ابتدا سمندر مین ہوئی، اتنا یقینی ہے، کہ سمندر کے پانی اور ہوا کے مفرد اجزائے ترکیبی وہی ہین۔ جو ہمارے جسمون کے اندر موجود ہین، جن مین سے مشہور یہ ہین، آکسیجن، نائٹروجن، کاربن، ہائڈروجن، اور سوڈیم اگرچہ اس سے یہ تو پتہ چلتا ہے، کہ زندگی کی ابتدا کہان ہوئی لیکن اس کا پھر بھی پتہ نہ چلا، کہ یہ ابتدا کیونکر ہوئی، انجیل کی کتاب پیدایش کے پہلے باب مین ذیل کی عبارت ملتی ہے، جو دلچسپی سے خالی نہین "سمندرون کو بکثرت وہ متحرک مخلوق پیدا کرنے دو جنھین زندگی ہو، اور اُن پرندون کو جو زمین کے اوپر آسمان کی کھلی فضا مین اُڑین"

انسان نے زندگی کی نوعیت کے متعلق بہت کچھ معلوم کیا ہے، خوردبین نے ہم کو یہ بتایا ہے، کہ جملہ

ذی حیات اشیا بہت چھوٹے چھوٹے خلیون سے مرکب ہین، انسان کی ترکیب ایسے کروڑون اربون خلیون سے ہوئی ہے، لیکن برخلاف اس کے ایسی جاندار اشیا بھی ہین، جن مین صرف ایک خلیہ ہے، لیکن یہ زندہ خلیے کس چیز کے بنے ہین، ؟ ان کی ترکیب اس شے سے ہے، جس کو ہم نخزمایہ (پروٹوپلازم) کہتے ہین، یہ شے بغیر کسی قسم کی ساخت کے ہے، اور اس مین زیادہ تر حصہ کاربن آکسیجن، ہائڈروجن، اور نائٹروجن کا ہے، ہم کو معلوم ہے کہ یہی ہمارے بدنون کے بھی خاص اجزا ہین، نخزمایہ سے خلیون کا بننا ہمارے تصور مین ایسا ہی ہے، جیسا کہ جوہرون سے سالمون کا بننا، سالمون مین بھی تنوع ہوتا ہے، اور خلیون مین بھی یہی ہے، اب گویا ذی حیات مادہ کا مطالعہ، جہان تک ہماری دوڑ ہے، درحقیقت کیمیا دی طبیعیات کا مطالعہ ہے،

سادہ ترین زندہ عضویون کے مطالعہ سے ایک امر واضح ہوگیا، اون کی حرکت اور اون کا عمل محض خارجی اثرات کا تقاضا ہے، وہ صرف ردِ عمل کرتے ہین، وہ اپنے ماحول مین کیمیاویات سے متاثر ہوتے ہین، ہوا کے ارتعاشات یعنی اثیر محیط کی موجون کا بھی اُن پر اثر ہے،

بہرحال جو امر ہمارے لئے باعث دلچسپی ہے، وہ یہ ہے، کہ حیات کی ابتدا کی تلاش مین ہم کو اپنی توجہ صرف نخزمایہ تک محدود رکھنی چاہئے، کیونکہ کوئی سنجیدہ متفکر ارتقا کی واضح صداقتون سے انکار نہ کرے گا،

موجودہ زمانے کے بعض پرجوش متفکر یہ سمجھتے ہین، کہ اس قدر پابند عقائد ہوجانا قرین عقل نہین ہے، کہ آیندہ کے لئے تجربہ خانے مین زندگی پیدا کرنے کو ناممکن قرار دے دیا جائے، اچھا تھوڑی دیر کے لئے یہ فرض کرلو، کہ ہم اس بظاہر محال کو ممکن کر دکھائین، تو اس سے انسان خالق نہ ہوجائے گا، بلکہ صرف خلاق عالم کے طریقون سے واقف ہوجائے گا، فی الوقت انسان مختلف عنصری جوہرون کی معینہ مقدارین یکجا کرتا ہے، اُن کو گرم کرتا ہے، اور پیچیدہ سالمے تیار کرتا ہے،

لیکن ان مین سے کسی کو انسان نے پیدا نہین کیا، تخلیق یا پیدا کرنے کے یہ معنی ہین، کہ عدم سے وجود مین لایا جائے، اگر کیمیا دان یا حیاتیات کا ماہر مصنوعی طور پر تخم یا یہ کے تیار کرنے مین کامیاب ہوجائے، تو اوس سے ہمارے مذہبی اعتقادات مین رخنہ پڑنے کی کوئی وجہ نہین،

اٹھارہواں باب

برقیون کے متعلق مزید افکار

یہ ایک عجیب بات ہی، کہ اگرچہ سورج کے داغ سورج کے کرۂ نور مین تاریک سوراخ نظر آتے ہین تاہم وہ فی الحقیقت اتنے روشن ہین، جیسے کہ کسی چٹخنے والی لالٹین کی روشنی، چٹخنے والی روشنی جب لالٹین سے نکلتی ہے، تو اتنی تیز ہوتی ہے، کہ ہم اس کی طرف آنکھ اوٹھا کر نہین دیکھ سکتے، اور نہ ہم سورج کو براہ راست دیکھ سکتے ہین، جب تک کہ سیاہ شیشہ درمیان مین نہ ہو، اگر چٹخنے والی روشنی سورج کے سامنے رکھی جائے، اور دونون کو سیاہ شیشے سے دیکھا جائے، تو چٹخنے والی روشنی سیاہ داغ سا معلوم ہوگی،

سورج مین داغون کی تعداد وقتاً فوقتاً بدلتی رہتی ہے ہفتون ایک بھی دکھائی نہین دیتا، نیز دوسرے اوقات مین انتہائی تعداد دکھلائی دیتی ہے، انتہائی تعداد کے دکھائی دینے کے درمیان گیارہ برس کا عرصہ ہوتا ہے، مدت سے ہمارے کانون مین یہ بات ڈالی جارہی ہے، کہ شمسی داغون کے تغیرات ہماری زمین کی متعلقہ حالت کو متاثر کردیتے ہین، نیز یہ کہ اُفق پر شفق شمالی و شفق جنوبی کے نام سے جو مظاہر دکھائی دیتے ہین، وہ سورج کے داغون کے ساتھ ساتھ بدلتے رہتے ہین، بعض تو یہان تک بڑھ گئے ہین، کہ انھون نے شمسی داغون کے گیارہ برس والے عرصہ اور غلہ کی قیمتون مین علاقہ ثابت کرنے کی کوشش کی ہے، لیکن ہم صرف پہلے دو بیانات

---

[۱] اس سے مراد وہ لالٹین یا لمپ ہی جسمین چٹخنے کو بہت ہی اعلی تپش تک پہنچا کر روشنی حاصل کی جاتی ہو،

کی بحث پر اکتفا کرین گے،

مشاہدون سے یہ امر پایۂ ثبوت کو پہنچ گیا ہے، کہ جب شمسی داغ بہت زیادہ ہوتے ہین شفقہائے قطبین اور مقناطیسی ہیجانات بھی بہت زیادہ ہوجاتے ہین، اور جب کبھی کوئی غیر معمولی ہیجان یا تغیر سورج پہ رونما ہوتا ہے، تو اس سیارہ پر بھی اس کے جواب مین نہایت روشن شفق شمالی ظہور پذیر ہوتی ہے، اور زبردست مقناطیسی طوفان اٹھتے ہین تلغراف کے کام مین یہ طوفان بہت تکلیف کا باعث ہوتے ہین،

ہمارے لئے فی الحال جو امر جالب توجہ ہے، وہ یہ ہے کہ سورج کے داغون اور زمین کے ان منظاہر کے درمیان کیا علاقہ ہے، جو کچھ غیر مرئی ہے، اوس کو تمثیلاً بیان کرنے کی اجازت دی جائے تو ہم کو ایک مرتبہ پھر مسکین برقیہ احسانمند کرنے کے لئے آگے بڑھتا ہے، سورج بھی دیگر تابناک اجسام کی طرح اپنے برقیے نکلنے دیتا ہے، سورج کی یہ تحلیل اس قدر عظیم الشان ہے کہ یون سمجھو، کہ برقیون کے دھارے ہین، جو مسلسل خلائے محیط مین خارج ہو رہے ہین، اور یہ اس وقت سب سے بڑے ہون گے، جبکہ سورج کے بڑے بڑے داغون کی وجہ سے زبردست تموج پیدا ہون گے، پس یون سمجھو کہ سورج سے برقیون کا ایک زبردست کیتھوڈی دھارا نکل رہا ہے، یاد ہوگا کہ کیتھوڈی شعاعین غیر مرئی ہوتی ہین، لیکن ہم یہ بھی جانتے ہین، کہ جب وہ نام نہاد خلائی نلیون مین بند ملطف ہوا مین سے گذرتی ہین، تو نلی کے اندر نہایت خوشنما تابش پیدا ہوجاتی ہے،

پس ہم کو یہ توقع رکھنا چاہئے کہ سورج کا زبردست کیتھوڈی دھارا بھی ہمارے کرۂ ہوا کے بالائی طبقون کی ملطف ہوا مین اسی طرح کی تابش پیدا کردیگا، لیکن ہم کو یاد ہے کہ تجربہ خانے مین مقناطیس اس کیتھوڈی دھارے کو منصرف کردیتا ہے، اور چونکہ زمین ایک زبردست مقناطیس ہے، اسلئے ہم کو تعجب نہ ہونا چاہئے، اگر سورج کی کیتھوڈی شعاعین اس طرح منصرف ہوجائین کہ وہ خط استوا پر کرۂ ہوا مین نہ داخل ہون بلکہ بتدریج قطبین تک چلی جائین، یہی وجہ ہے، کہ قطبین پر اس قدر کثرت سے شفق

کے مظاہر رونما ہوتے ہین، جو مظاہر قطب شمالی پر نمودار ہوتے ہین اُن کو شفق شمالی سے موسوم کرتے ہین، اور جو قطب جنوبی پر دکھائی دیتے ہین، اُن کو شفق جنوبی کہتے ہین،

ہم دیکھتے ہین کہ ہماری زمین ایک بڑا کرہ ہے جس پر مسلسل برقیون کی یورش ہوتی رہتی ہے، اور ہم جانتے ہین کہ جس جسم مین برقیے زیادہ جمع ہون، یا بہت زائد ہوجائین، تو اس جسم مین منفی بار ہوتا ہے، پس ہم کو اس معمے کا حل مل گیا جس نے عجب نہین کہ اوائلِ عمر مین ہم سب کو پریشان کیا ہو، ہم کو اس پر تعجب ہوتا ہے کہ زمین مین منفی برق کیون ہے،

ہمارا کرۂ عظیم یعنی زمین منفی بار سے بھرا ہوا ہے اس سے ہم کو برقی دباؤ کا بہت عمدہ معیار ہاتھ آتا ہے جس طرح کہ بلندی اور گہرائی کی پیمایش کیلئے سطح سمندر بہت عمدہ معیار ہے، اسی سبب سے ہم زمین کو برقی دباؤ کا نقطۂ آغاز یعنی صفر مانتے ہین،

اب زمین کو یون سمجھو کہ وہ برقیون کا ایک عظیم الشان خزانہ ہے، اگر ایک جسم مین برقیون کی کمی ہو (یعنی اس مین مثبت بار ہو،) زمین سے ملایا جائے تو خزانہ سے جسم مذکور تک برقیون کا ایک سلسلہ قائم ہوجائیگا، تا آنکہ اس کے جوہرون کے اندر برقیون اور اون کے مثبت برق والے محیط کرون مین کامل توازن قائم ہوجائے، برخلاف اسکے اگر کسی جسم مین برقیون کی زیادتی ہو (یعنی اس مین منفی بار ہو) اور وہ زمین سے ملایا جائے، تو جسم مذکور اپنے زائد برقیے خزانۂ اعظم مین داخل کردیگا، یہان تک کہ اس کے جوہرون کے اندر توازن قائم ہوجائے، پانی کی تمثیل لو، تو اگر سطحِ سمندر سے کوئی ظرف بلند ہوگا، تو پانی ظرف سے سمندر مین چلا جائیگا، اور اگر ظرف نیچے ہوگا، تو پانی سمندر سے ظرف مین جائے گا،

لیکن تم یہ کہہ سکتے ہو، کہ جب سورج سے زمین تک برقیون کی یورش ہوگی، تو ہمارا کرۂ ہوا برقیون کو اچک لیگا، یہ صحیح ہے، اور اسی سبب سے ہوا، روان دار ہوجائے گی، یا با لفاظ دیگر فضا کی گیسون کے بعض سالمون مین جو برقاً مثبت اور برقاً منفی جوہر ہون گے، اُن مین تفریق ہوجائے گی، ہم اب یہ تصور کرنا چاہتے ہین کہ

روان وار[۱] ہوا کی کیا کیفیت ہوگی، آبی بخار بہت آسانی سے برقًا منفی جوہرون پر تکثف ہوجاتا ہے، اس سے بادل بن جائین گے، اور جب یہ بالآخر بارش کی شکل مین برسین گے، تو اپنے ساتھ مقید برقیون کو لیتے آئین گے، اس سے اوپر کی ہوا مین مثبت برق رہجائیگی، اس طرح کرۂ ہوا کی برقی کیفیتون کی ایک معقول توجیہ ہوجاتی ہے،

ان ہی واقعات کی بنا پر ہم یہ بھی سمجھ سکتے ہین، کہ بعض وقت بادلون مین کس طرح برقیون کی بہت زیادتی ہوجاتی ہے، جس سے ایک بادل سے دوسرے بادل مین یا ایک بادل سے خزانۂ اعظم یعنی زمین مین برق بشکلِ صاعقہ گذر جاتی ہے،

اکثر غور کرنے والے قارئین کے دماغون مین یہ سوال پیدا ہوا ہوگا کہ زمین مقناطیس کیونکر بن گئی، کسی کو اس مین شبہہ نہین، کہ زمین ایک مقناطیس ہے، مقناطیسی سوئیون پر اس کا اثر بہت نمایان ہے، چونکہ قدرتی مقناطیس یا چنبک پتھر زمین مین پایا جاتا ہے، اس لئے ممکن ہے کہ کوئی شخص اس سے اس نتیجہ پر پہنچے، کہ ان کی موجودگی زمین کو مقناطیس بنا دیتی ہے لیکن ذرا غور کرنے سے معلوم ہوجائیگا کہ یہ استناج معقول نہین، چنبک پتھر جہان جہان پایا جاتا ہے، اُن مقامون کی تعداد محدود ہے، اور پھر کسی بڑی مقدار مین نہین پایا جاتا، جب طالب کو یہ معلوم ہو کہ ریل کی پٹریان اور لوہے کے کھڑے خاص وضعون مین رکھے جانے پر اکثر زمین کے اثر سے مقناجاتے ہین، تو اسکو اس امر کے مان لینے مین تامل نہ ہوگا، کہ چنبک پتھر سوائے اسکے نہین کہ لوہے کی بعض کچی دھاتین اسی طرح مقناگئی ہین، پھر بھی سوال باقی رہا کہ زمین مقناطیس کیونکر بنی؛

یہ صحیح ہے، کہ زمین ایک زبردست کرہ ہے جسمین برق بھری ہوئی ہے، اور یہ بھی درست ہے کہ زمین اپنے محور پر تیزی کے ساتھ گردش کر رہی ہے، ہمارے پاس اس امر کی تجرباتی شہادت موجود ہے کہ ایسی حالتون مین کرہ کی سطح پر ایک کمزور مقناطیسی میدان پیدا ہوجائے گا، باینہمہ حساب و شمار سے پتہ چلتا ہے کہ زمین کے مقناطیسی

---

[۱] روان، انگریزی مین اسکو (TON) کہتے ہین، جسکے معنی پھرنے والے کے ہین، جب توتیہ کے سے محلول مین برق گذاری جاتی ہے تو برقی تحلیل عمل مین آتی ہے جسکی رو سے محلول کے اجزائے ترکیبی ایسے ذرات مین تحلیل ہوجاتے ہین جنمین برقی بار ہوتا ہے، ایسے ذرات کو روان کہتے ہین،

میدان کا سب کچھ ہو یہ نہین ہے، اس سے تو صرف زمین کے مقناطیسی میدان کے عشر عشیر کا پتہ چلتا ہے، اس کا خاص سبب زمین کے قشر کے اندر برقیادی رو ین معلوم ہوتی ہین، اگر ہم سے یہ پوچھا جائے کہ کون سی طبعی حالت زمین کے اندر برقیون مین حرکت پیدا کر دیگی، تو ہمکو فوراً حرّ برقیات کے سلسلے مین اختلاف تپش کا خیال آنا چاہیے، اس کے لئے یہ ضروری نہین کہ دو مختلف دھاتون کے جوڑ کو گرم کرین تاکہ برقیون کی رو حاصل ہو، ہمکو معلوم ہے کہ دھات کے ایک ہی ٹکڑے مین اگر اختلاف تپش ہوگا تو اس سے بھی برقیے حرکت مین آسکتے ہین، تفصیلات مین گئے بغیر یہان یہ بیان کیا جا سکتا ہے، کہ ایسے حالات پائے گئے ہین، جن سے زمین کی سطح مین ایک حقیقی حر برقی رو کا پتہ چلتا ہے، ساتھ ہی اس امر کا اقرار واجب ہے کہ اگرچہ زمین کی مقناطیسیت کی توجیہ برقیادی رو سے معقول ترین طریقہ پر ہو جاتی ہے تاہم ہمارے پاس براہ راست اس نظریہ کا کوئی ثبوت نہین،

تقریر بالا کے سلسلے مین ایک امر کی طرف توجہ دلانا ضروری ہے، اگر زمین کی مقناطیسیت سطح زمین کے تپشی تغیرات کی وجہ سے ہے، تو مقناطیسی میدان کو دن بھر مین بدلتا رہنا چاہیے، یہ امر واقعہ ہے کہ اس قسم کے تغیرات ظہور پذیر ہوتے ہین، چنانچہ صبح کے وقت یہ میدان اقل ہوتا ہے، دوپہر تک عظم ہو جاتا ہے، شام تک پھر گھٹ جاتا ہے، اور رات بھر مستقل رہتا ہے،

اسمین شک نہین کہ زمین کی سطح مین برقیون کی یہ رد، سورج سے زمین تک آنے والے برقیون کے کسی غیر معمولی دھارے سے بڑی حد تک متاثر ہوگی، یہی سبب ہے، کہ مقناطیسی طوفان اور آفتابی داغون کے تیتیج مین یہ علاقہ ہے،

عظیم الشان سحابیون[۵۱] سے جو بعض لاسلکی پیامات طیف نما کے ذریعہ سے وصول ہوئی ہین، اُن کی تعبیر بعض اہل فن نے یہ کی ہے کہ یہ سحابیون کے سرد اجسام ہونیکی دلیل ہے، یہ پیام کچھ سمجھ مین نہین آیا، ایک سرد جسم کیونکر نور کا مبدا ہو سکتا ہے، ؟ ہم دیکھ چکے ہین کہ جب مشہور و معروف خلائی نلیون سے برقیون کے دھارے

---

[۵۱] یہ سحابیے اُن سحابیون سے مختلف ہین، جن کا ذکر ہم پیشتر کے کسی باب مین کر چکے ہین، انکی ترکیب شہاب ثاقب سے تھی،

گذرتے ہین، تو سر دلطف ہوا مین تابش پیدا ہو جاتی ہے چونکہ سورج اور دوسرے تارے خلاء محیط مین چارون طرف برقیون کے دھارون کے دھارے خارج کر رہے ہین، توان مین سے بعض کیسی سحابیون پر جا پڑین گے، یہان پھر بہ گیر برقیے نے ہمین ایک مشکل سے نجات دلائی،

اس باب کو ختم کرنے سے پہلے مجھے یہ خیال ہوتا ہے کہ شاید بعض قارئین کے ذہن مین زمین پر برقیون کی مسلسل یورش کے سلسلے مین کوئی اشکال پیدا ہو یعنی زمین کا منفی برقاؤ برابر بڑھتا رہے گا، یہ دیکھنا کہ ایسا نہین ہوتا باعث دلچسپی ہوگا،

ہم جانتے ہین کہ برقیے زمین کی طرح کے کسی منفی برق والے جسم سے خارج ہوکر سورج کی طرح کے مثبت برق والے جسم مین چلے جاتے ہین، اب تک جو کچھ ہم کہتے آئے ہین، یہ اسکے برخلاف ہے لیکن پھر برقیے دونون طرف سے کیونکر خارج ہو سکتے ہین، صرف دو مختلف قوتون کی وجہ سے زمین سے سورج تک برقیے بہ سبب برقی دباؤ کے جاتے ہین، ان دونون جسمون کے درمیان برقی دباؤ کا اختلاف کوئی دس کھرب (= ابلین) وولٹ[1] ہے لیکن جو برقیے سورج سے زمین تک آتے ہین، وہ برقی دباؤ کی وجہ سے حرکت نہین کرتے، اون کی روانگی، جیسا کہ ہم کسی پیشتر کے باب مین بیان کر چکے ہین، نور کے میکانکی دباؤ کے تحت عمل مین آتی ہے، اس طریقہ پر توازن قائم رہتا ہے اور برقیون کا ایک تسلسل جاری رہتا ہے، یہ گویا تمام شمسی نظام مین برقیون کا مدور رقص ہوا،

---

[1] برقی دباؤ کی اکائی، جس کا نام برقی خانہ کے موجد اول ر Volta نامی ایک اطالوی سائنس دان کے نام پر رکھا گیا ہے، (مترجم)

انیسوان باب

شعاعین کیا ہین

ہم اثیری موجون کے مفہوم سے واقف ہو چکے ہین، ان مین سے بعض ہماری بصارت کو متاثر کرتی ہین بعض ہمارے جسمون کو گرم کرتی ہین بعض لاسلکی کی تناسنہ کو متاثر کرتی ہین اور بعض وہ جو ہماری بصارت پر اثر نہین کرتین، معمولی عکاسی کی تختی پر کیمیاوی اودیہ کو متاثر کرتی ہین، یہ سب کی سب اثیر مین برقاطیسی موجین ہین، کیا لاشعاعین بھی اس قبیل سے سمجھی جائین، ؟ اگر ایسا ہی ہے، تو ان شعاعون کا انعکاس، انعطاف اور اون کی تقطیب ممکن ہونی چاہیے، جیسا کہ اس سے پیشتر جتنی اثیری موجون کا ذکر گذرا سب مین یہ عمل جاری ہو سکتا ہے، کچھ عرصہ تک تو یہی خیال کیا جاتا رہا، کہ لاشعاعین منعکس تک نہین ہو سکتین، لیکن اصلی مشکل یہ ہے کہ کوئی ماہر مناظریات کسی سطح کو پالش کر کے اتنا ملیس نہین کر سکتا کہ ایسے قصیر طول کی موجون کو منعکس کر سکے، باینہمہ بعض ایسی سطحین قدرتی ہوتی ہین، جیسے کہ قلمون کے اندر پائی جاتی ہین، یہ سطحین اتنی ملیس ہوتی ہین، کہ لاشعاعون کو منعکس کر دیتی ہین، اس ثابت ہو گیا ہی، کہ یہ شعاعین وزری ہین،

سہولت اس مین ہو گی، کہ ہم لاشعاعون کے پیدا کرنے کے طریقے پر غور کرین، اور یہ امر بھی کہ اون کا انکشاف کیونکر ہوا، دلچسپی کا باعث ہو گا، اس کہنے کی ضرورت نہین کہ اُن کی ایجاد کے معنی اس سے زیادہ نہین،

جتنا کہ برق کی ایجاد کے ہین، خلائی نلیون سے لاشعا عین برابر نکلتی رہتی تھین اور مثیل برس تک نکلتی رہین، اسکے بعد انسان کو اون کے وجود کا علم ہوا،

۱۸۹۵ء مین پروفیسر رُنت گن[1] دیگر بڑے طبیعیات دانون کی طرح خلائی نلیون سے تجربہ مین معروف تھے اُن کا منشا لینارڈ کے تجربون کی تکمیل تھی، لینارڈ خلائی نلیون سے باہر نکلتی ہوئی شعاعون کی شناخت مین کامیاب ہو چکا تھا، جامعہ ورزبرگ (بے وریا واقع جرمنی) کے طبیعی تجربہ خانہ مین پروفیسر رُنت گن کو جدید سامان کی کمی نہ تھی، اور اون کے پاس نلیون مین اعلیٰ درجہ کا خلا پیدا کرنے کے بھی ذرائع تھے، ایسی نلیان اکثر کروکس کی نلیان کہلاتی ہین،

پروفیسر رُنت گن نے ایک خلائی نلی کو سیاہ مقوی کی ایک ڈھال مین بند کر دیا تھا، اس کی وجہ سے نلی کے متنرہر شیشے سے کوئی روشنی نہ بچ کر نہ نکل سکتی تھی، لینارڈ نے عارضی طور پر متنرہر پردہ استعمال کیا تھا جس سے نکلنے والی کھتیوڑی شعاعون کا پتہ لگایا تھا، رُنت گن کے پاس بھی اس موقع پر ایسا ہی پردہ تھا، یہ پردے سے[2]

---

[1] (Prof. Conrad William Rontgen) مشہور جرمن پروفیسر لاشعاعون کے علاوہ دیگر تحقیقات بھی کین، جس سے مشکل کیمیا دی مسائل کے حل مین بہت مدد ملی (مترجم)

[2] بعض اشیا مین ایسی خاصیت ہوتی ہے، کہ اون کو منور کرنے والی قوت جب ہٹائی جاتی ہے، تو وہ بھی روشنی خارج کرتی رہتی ہین، ایسی اشیا متنرہر اشیا، کہلاتی ہین، سلفائڈ آف زنک (جست کا سلفائڈ) جو نورانی رنگون مین استعمال کیا جاتا ہی ایک متنرہر شے ہے، اور بعض اشیا، ایسی ہوتی ہین، کہ جب تک نورانیت پیدا کرنے والی قوت رہتی ہے، یہ بھی روشنی دیتی ہے، ایسی اشیا، عارضی متنرہر کہلاتی ہین۔ بیریم پلاٹینو سائی نائڈ عارضی متنرہر شے ہے اس کے برقیے غیر مرئی، قصیر بالا بنفشئی شعاعون سے متاثر ہوتے ہین، اور نیز لاشعاعون سے، باریک کیمیا وی قلمون مین تنرہرا اس وقت تک ہوتا رہتا ہے جب تک کہ غیر مرئی شعاعین اُن پر پڑتی رہتی ہین،

(مترجم)

بالائے بنفشئی روشنی کے سلسلے مین مدت سے زیر استعمال تھے،

جب پروفیسر رُنت گن نے پوشیدہ نلی مین برقی اخراج گذارا تو اونھون نے دیکھا کہ اونکا عارضی متنزہر پردہ جو میز پر پڑا تھا نورانی ہوگیا، یہ ظاہر تھا، کہ یہ نورانیت بالائے بنفشئی موجون کی پیدا کردہ نہ تھی، کیونکہ جو سیاہ ڈھال نلی کو گھیرے ہوئے تھے، وہ بالائے بنفشئی روشنی کیلئے بالکل ناقابل گذر تھی، قوسی لمپ مین اگرچہ ورائے بنفشئی شعاعین بہت ہوتی ہین، تاہم ایسی ڈھال اس کی شعاعون کو بھی روک دیتی ہے، جب "رُنت گن" سے یہ پوچھا گیا، کہ اس مشاہدہ کی بابت اونکا کیا خیال ہے، تو جواب یہ تھا "مین نے خیال نہین کیا، مین نے تحقیق کی"

رُنت گن نے دریافت کیا تو ان نئی شعاعون مین نفوذ کی عجیب طاقت پائی بہت سی چیزین مثل لکڑی اور چمڑے کے جو معمولی روشنی کے لئے غیر شفاف ہین، ان نئی شعاعون کے لئے معقول حد تک شفاف نکلین، کسی جسم کی کثافت جتنی زیادہ ہوتی ہے، اُتنا ہی وہ جسم شعاعون کے گذرنے مین مزاحمت پیدا کرتا ہے، عوام الناس کی توجہ کو جس چیز نے اپنی طرف مبذول کر لیا، وہ یہ امر تھا کہ عارضی متنزہر پردے پر زندہ کالبد دیکھا جاسکتا ہے، جب پروفیسر رنت گن کو یہ معلوم ہوا کہ لکڑی کے ڈبہ مین رکھے ہوئے دھاتی باٹ دکھائی دینے لگے، تو اُن کے لئے یہ سوال بالکل قدرتی تھا، کہ خود مشاہد کا ہاتھ کیونکر نظر آتا ہے، بشرطیکہ اونھون نے پردے کے پیچھے چیزین رکھتے وقت اپنی انگلیون کی ہڈیان نہ دیکھی ہون،

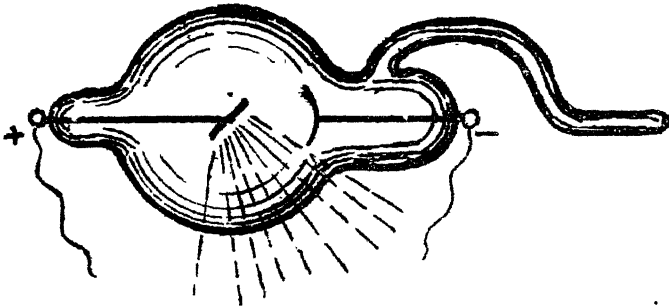
اس مقام پر مناسب ہوگا کہ لاشعاعون کے پیدا کرنے اور عارضی متنزہر پردے کے استعمال کا طریقہ بیان کیا جائے، اگرچہ ممکن ہے کہ ہم مین سے اکثر کے لئے اب یہ معمولی بات ہوگئی ہو، کسی اکوموليٹر[۱] یعنی ذخیرہ خانے سے برقی رو ایک امالی لچھے مین گذاری جاتی ہے، ممکن ہے کہ بعض اس امالی لچھے کو شرار انگیز لچھے کے نام سے بآسانی سمجھ سکین، ایک خاص خلائی نلی لچھے کے سرون سے ملادی جاتی ہے تاکہ نلی

---

[۱] اکوموليٹر یا ذخیرہ خانے سے مراد وہ برقی خانے ہین، جو بالعموم موٹرون مین روشنی وغیرہ کیلئے استعمال کرتے ہین اور جو عرف عام مین بیٹریان کہلاتی ہین، (مترجم)

کے اندر دو برقیون کے درمیان اخراج واقع ہو، شکل متعلقہ مین کیتھوڈ کٹوری نما ہے، تاکہ کیتھوڈی شعاعین ایک دھاتی ہدف پر جو نلی کے وسط مین ہے، مرکوز کی جا سکین، یہ کوئی ضرور نہین، کہ یہ ہدف نلی کا دوسرا برقیرہ ہو، لیکن یہان ہم کو اس سے بحث نہین، ہم یہ دیکھنا چاہتے ہین، کہ وہ کیا چیز ہے، جو لاشعاعون کو پیدا کرتی ہے،

جب برقی رو نلی مین سے گذاری جاتی ہے، تو برقیون کا دھارا دھاتی ہدف پر جا کر پڑتا ہے، یہ گویا ایکدم ایثر مین چھینٹین پیدا کرتا ہے، ان کو اول اول ایثری موج سمجھا گیا، بعض لوگون نے خیال کیا کہ وہ زیر سرخ موجون سے طویل تر ہین، اور بعض یہ سمجھے کہ وہ بالا نفشئی موجون سے قصیر ہین، اس کے بعد کچھ عرصے تک موجون کے ایک باقاعدہ سلسلہ کا خیال ترک کر دیا گیا، لیکن اب ہمارے پاس اس امر کا قطعی ثبوت موجود ہے کہ لاشعاعین فی الواقع نہایت قصیر طول کی ایثری موجین ہین،

نلی کے اندر چھوٹا سا ہدف زاویہ بناتا ہوا رکھا جاتا ہے، تاکہ جب برقیون کی یورش ہو تو ایثری نبضات یا لاشعاعین نلی کے پہلو مین منصرف ہو جائین، جیسا کہ شکل مین دکھلایا گیا ہے،

(اس شکل مین لاشعاعین پیدا کرنیکی ایک سادہ سی نلی دکھلائی گئی ہے، برقیون کا دھارا یا منفی رو کیتھوڈ (-) سے اینوڈ (+) تک جاتی ہے، ہم یہ تصور کرتے ہین کہ برقیے کیتھوڈ سے نہایت زور سے خارج ہوتے ہین، اور چونکہ کیتھوڈ کی شکل مقعر ہے، اس لئے دھارا ہدف پر مجتمع ہو جائے گا، ہدف کو مائل دکھلایا گیا ہے، جب

بدف وہارے کو دفعتہً روک دیتا ہے، تو اثیر مین نبضات پیدا ہو جاتے ہین، جیسا کہ شکستہ خطوط سے دکھلایا گیا ہے،

اسی اثیری موج کو ہم لاشعاعین کہتے ہین جن کے خواص کا متن مین ذکر گیا ہے)

عارضی متزہر پردہ مین ایک جانب باریک بیریم پلیٹینو سائنائڈ کی قلمین ہوتی ہین، اور اوسکی پشت پر سیاہ

کپڑے کا استر ہوتا ہے، پردہ کی پشت نلی کی طرف رکھی جاتی ہے تاکہ لاشعاعین استر پر پڑین، یہ استر ان شعاعون

کے راستہ مین عملاً کوئی رکاوٹ نہین پیدا کرتا، شعاعین پردہ مین نفوذ کرتی کیمیاوی سطح تک پہنچتی ہین، اور اس

کو متزہر کر دیتی ہین، اگر پردہ کی پشت پر ہاتھ چپٹا رکھ دیا جائے، تو شعاعین ہڈی کے مقابلے مین گوشت مین سے

باسانی گذر جاتی ہین، اس لئے پردہ پر ہڈیان اچھی طرح سے نظر آتی ہین، اپنے مقصد زیر نظر کے لئے اس کی

ضرورت نہین کہ ہم لاشعاعون کی طبی خدمت کا ذکر کرین،

رنتگن کو زیادہ عرصہ نہین لگا کہ انھون نے عکاسی کی تختی پر ان شعاعون کا اثر آزمایا، اور پھر دنیا بھر مین اسی

نئی عکاسی کا چرچا ہونے لگا، زندہ کالبد کی تصویر معمولی عکاسی کی تختی پر لینا، اور وہ بھی تاریکی مین بغیر تختی کا غلاف

کھولے ایک ایسا واقعہ تھا، جس کا جتنا چرچا ہوتا کم تھا، صفحہ نمبر ۲ کے مقابل جو مرقع دیا گیا ہے، اس مین ہم دیکھتے

ہین، کہ ایک معمولی مینا کار تصویر ہے، اور ساتھ ہی اوس کے لاشعاعون کے ذریعہ حاصل کردہ تصویر ہے، اس سے

ظاہر ہوتا ہے، کہ لاشعاعین مینا کار کے بعض حصّون سے دوسرون کے مقابلے مین زیادہ آسانی سے نفوذ

کر گئی ہین،

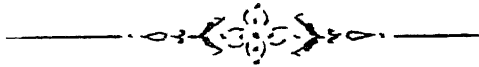
فی الحال ہم کو جس چیز سے بحث ہے، وہ لاشعاعون کے متعلق علمی افکار ہین، علمائے سائنس کیتھوڈی شعاعون

یا برقیون کے دھارون سے، اور لینارڈی شعاعون سے واقف ہو چکے تھے، جو درحقیقت ایسی کیتھوڈی شعاعین ہین

جو کسی المونیم کی کھڑکی مین سے نکل رہی ہون کسی پیشتر کے باب مین ہم دیکھ چکے ہین، کہ عالم سائنس کیلئے لینارڈ کا تجربہ

کسقدر اہمیت رکھتا ہے، لیکن کسی عامی کے لئے آمین کوئی اہمیت نہین، اس کے نزدیک تو لاشعاعون کا انکشاف

بھی ایک لایعنی سی بات ہوتی، اگر ان مین زندہ کالبد کو دکھانے اور اوسکی تصویر کھینچ دینے کی حیرت انگیزی اور لاادیری نہ ہوتی

ہم مین سے اکثرون کو یاد ہوگا کہ جب رنت گن کی انکشاف کا اعلان ہوا تھا، تو کس قدر اس کا چرچا ہوا تھا، اور کس قدر مبالغہ آمیز خیالات بعض لوگون نے قائم کئے تھے بعض لوگ اس سے نا واقف تھے، کہ لاشعاعون سے کیونکر تصویر لیجاتی ہے، اسلئے اونکا تصور لاشعاعون سے تصویر لینے کے متعلق یہ تھا کہ وہ اپنا کیمرا لیکر کسی کمرے کے باہر کھڑا ہو گیا، اور وہین سے دیوار پار اندر بیٹھے ہوئے لوگون کے زندہ کالبدون کی تصویر اوتار لی جامعہ گلاسگو (اسکاٹستان کا بڑا شہر) کے ایک طالبعلم نے ایک مرتبہ ایک دلچسپ مرقع کھینچا تھا، جسمین دکھلایا تھا کہ لاشعاعون سے ایک کمرہ کے اندر کی تصویر اگئی جسمین چار متعلمونکے کالبد دکھائی دیے جو میز کے گرد بیٹھے تاش کھیل رہے ہین، اور بہت سے جام اور صراحیان اُن کے پاس رکھی ہین،

بیسوان باب

ریڈیم کا انکشاف کیونکر ہوا،

ریڈیم کا انکشاف کل کی بات معلوم ہوتی ہے، کیونکہ ہم کو اچھی طرح یاد ہے کہ میڈم کیوری زوجہ پروفیسر کیوری[1] آنجہانی ساکن پیرس نے اس عنصر کو روشناس کرایا، جو لاکھون برس سے دنیا مین کنز مخفی تھا، اگرچہ یہ زبردست انکشاف ۱۸۹۸ء مین ہوا تاہم عوام الناس کی دلچسپی اس سے کچھ برس بعد شروع ہوئی، یہ افواہین گشت لگانے لگین، کہ یہ عنصر اس کارآباد دنیا مین انقلاب عظیم برپا کردیگا، توانائی حاصل کرنے کے جتنے طریقے تھے، سب اوس کے سامنے ہیچ ہو جائین گے، لاعلاج امراض مین شفا حاصل ہو جائے گی، اور طبیعیات کی بنیادین ہی ڈھ جائین گی، عام دلچسپی پیدا کرنے کے لئے اس سے بڑھ کر اور کیا چاہیئے تھا، لیکن یہ اچھی طرح سے سمجھ لینا چاہیئے کہ دنیاے سائنس ان پیشنگوئیون مین شریک نہ تھی، فی الحقیقت علماے سائنس ریڈیم کے انکشاف کے قبل ہی سے تابکار اشیاء سے واقف تھے، اگرچہ اس کے پیشرو اس قدر فعال نہ تھے، اُس وقت اس مسئلہ کو سر اولیور لاج نے نہایت عمدہ پیرایہ مین یون بیان کیا تھا۔ "محض کوئی واقعہ کوئی حقیقت نہین رکھتا، یا کم حقیقت ہوتا ہی جب تک کہ وہ نظریہ مین ملبوس نہ نظر آئے بعض اوقات ایک واقعہ موجود ہو جاتا ہے اسلئے کہ اس کا

---

[1] (Prof: Pierre Curie) (۱۸۵۹ء - ۱۹۰۶ء) مشہور فرانسیسی کلتشت، ان کی بیگم صاحبہ پولینڈ کی رہنے والی ہین، ریڈیم کے انکشاف مین دونون شریک تھے (مترجم)

لباس موجود ہوتا ہے، بعض اوقات واقعہ کے پیدا ہونے سے پہلے اس کا علم موجود رہتا ہے، ریڈیم کی یہی دوسری صورت ہے، ریڈیم کے متعلق کسی واقعہ کو ضرورت نہیں کہ نظری ملبوس کے فقدان کے خوف سے سردی کا شکار ہے

علماے سائنس کو محض اتفاق ہی سے انکشاف نہیں ہو جاتے، بلکہ ہر انکشاف تک پہنچنے والا ایک سلسلہ خیالات ہوتا ہے، اب دیکھنا یہ ہے کہ ریڈیم کے کھوج لگانے مین کن واقعات نے مدد دی، کسی کو یہ خیال بھی نہ ہوگا کہ خلائی نلیون مین سر ولیم کروکس نے جن کیتھوڈی شعاعون کا انکشاف کیا تھا، اُن مین اور ریڈیم مین کوئی تعلق بھی ہوگا، لیکن واقعہ یہ ہے کہ تعلق براہ راست ہے، پھر یون ہی سلسلہ چلے تو ہم کروکس کے انکشاف کا شجرہ قدیم زمانے مین کہربا تک لیجا سکتے ہین،

ہم دیکھ چکے ہین کہ کروکس کے تجربات نے رنت گن کی لا شعاعون کے انکشاف مین رہبری کی، اس امر نے کہ یہ غیر مرئی شعاعین، عکاسی کی تختی کو متاثر کر دیتی ہین، دوسرون کو اس پر آمادہ کیا کہ یہ دیکھین کہ متنیر اشیاء اسی قسم کے غیر مرئی اشعاعات تو نہین خارج کرتین، لیکن متنیر اشیاء اور اشعاعون مین کیا تعلق ہے؟ اشعاعین جس نلی مین پیدا ہوتی ہین، ان کے شیشے کو متنیر کر دیتی ہین، اور اکثر جواہرات اور کیمیاوی قلمون مین بھی تنیر پیدا کر دیتی ہین،

ہم سب کو متنیر اشیاء کا کچھ نہ کچھ علم ہے، ہم جانتے ہین کہ روشن پینٹ جنمین کیلشیم سلفائڈ یا زنک سلفائڈ ہوتا ہے، اگر پہلے سے سورج کی روشنی مین رکھے جائین، تو اندھیرے مین چمکنے لگتے ہین، ان روشن پینٹون کا عملی استعمال یہ ہے، کہ دیا سلائی کی ڈبیون مین لگا دئے جاتے ہین، تاکہ اندھیرے مین چمک کر اپنا مقام تبلا دین، ہم مین سے بعض کو یاد ہوگا کہ بچپنے مین اوھون نے روغن فاسفورس کے چند قطرے اپنے ہاتھ پر ملے ہون گے، تاکہ حقیقی زندہ بھوت کی نقل اُتار سکین،

ایک روسی سائنس دان کے دماغ مین یہ خیال آیا، کہ جس طرح رنت گنی لا شعاعین ایلومنیم کی پتلی تختی مین سے عکاسی کی لوح کو متاثر کر دیتی ہین، آیا اسی طرح متنیر کیلشیم سلفائڈ بھی عمل کر سکتا ہے یا

نہین، اگرچہ دھاتین بالعموم لاشعاعون کے لئے غیر شفاف ہین، تاہم ایلومینیم کی ایک پتلی تختی اس کے لئے عملاً شفاف ہے، اس تجربہ کرنے والے نے جس کا نام نائی ون گلاوسکی ہے ہم کو تعجب سا معلوم ہوتا ہے، ذیل کا سادہ سا تجربہ انجام دیا، اوس نے عکاسی کی ایک تختی ایلومینیم کی ایک تختی سے ڈھک دی، اور اس پر اوس نے تھوڑی سی متزہر شئے شیشے کے ایک مربع مین رکھدی، اوس نے ایک دن اس سامان کو تاریکی مین چھوڑ دیا، اور ایک رات جب اوس نے تختی کو آشکارا[1] کیا تو اوسے معلوم ہوا، کہ شیشے سے جس چھوٹے سے مربع پر متزہر شئے رکھی تھی، اس پر تصویر بن گئی ہے، پس اس سے ناقابل انکار ثبوت اس امر کا حاصل ہوا کہ غیر مرئی شعاعین ایلومینیم کی پتلی تختی مین سے نفوذ کر گئی ہین، زیادہ باریک بینی سے کام لیا گیا تو معلوم ہوا کہ یہ شعاعین لاشعاعین نہین ہین، کیونکہ شیشہ کی تختی نے اُنھین منعطف کر دیا تھا جیساکہ کنارون پر واضح تھا، یہ شعاعین روشنی کی بہت نفوذ کرنے والی شعاعون پر مشتمل ہین، عام قاری کے لئے ان کی دلچسپی اسی قدر ہے، کہ یہ رنٹ گن کے انکشاف اور بیگم کیوری کے انکشاف ریڈیم کے درمیان ایک زینہ ہین؛

پیرس کے پروفیسر بکرل (ولادت ۱۸۵۲ء) کو بھی لاشعاعون اور تزہر کے درمیان علاقہ کے امکان کا خیال پیدا ہوا تھا، اسکو جو متزہر شئے مل سکی، اوس کا اثر عکاسی کی تختی پر اوس نے دیکھا، ان تجربون کے دوران مین اوسکو معلوم ہوا کہ یورینیم کے بعض نمک لوح عکاسی کو متاثر کرنے والے اشعاعات کے خارج کرنے مین بہت فعال ہین، عجیب بات یہ تھی، کہ خود یورینیم کے نمک تمسکل سے متزہر کیے جا سکتے تھے جبکہ چمکدار مینیٹ روشنی مین رہنے کے بعد گھنٹون تک چمکتے ہین، یورینیم کے یہ نمک روشنی ہٹا لینے کے بعد ایک ثانیہ بھی مشکل سے متزہر رہتے ہین، عامی شخص ہوتا، تو ان تمکون کو بغیر موقع دئے نظر انداز کر دیتا، لیکن بکرل

[1] فوٹوگرافی مین تختی پر عکس آجانے کے بعد اسکو مختلف محلولون سے دھو کر تیار کرنے کے عمل کو آشکارا کرنا (DEVELOP) کرنا کہتے ہین۔ (مترجم)

نے چاہا کہ ان کو بھی موقع ملے، اس لیئے اوس نے یہ ترکیب کی کہ جب تک نمک سورج کی روشنی کے زیر اثر رہے اُن کو لوح عکاسی پر عمل کرنے کا موقع دیا جائے، اوس نے روشنی بند ڈبے مین لوح عکاسی کو اوس نے آشکارا کیا تو اوسے معلوم ہوا کہ غیر مرئی شعاعین لوح تک پہنچ گئی ہین، اور یورینیم کے قلمون کی تصویر بن گئی ہو،

بکرل نے ایک دوسرا تجربہ بھی ترتیب دیا، اور اس مرتبہ اوس نے دھات کی ایک صلیب یورینیم کے نمک اور تاریک ڈبے کے درمیان رکھدی، اوس نے یہ قصد کیا کہ حسب سابق اس کو بھی کئی گھنٹے روشنی مین رکھے لیکن بدقسمتی سے دھوپ اسی وقت جاتی رہی جس وقت کہ اوس کی ضرورت سب سے زیادہ تھی مگر بدقسمتی کے لباس مین یہ خوش قسمتی ہی ثابت ہوئی، کیونکہ بکرل نے اس تجربے کو یونہین چھوڑنا اور ارادہ یہ کیا کہ جب دھوپ خوب نکلی ہو، تو پورے طور پر متاثر ہونے دے لیکن بغیر اس طرح دھوپ مین رکھے، اس نے کسی نہ کسی سبب سے لوح کو آشکارا کیا، اور جب اوسکو یہ معلوم ہوا کہ لوح پر صلیب کی تصویر بن گئی ہے، تو ہم اندازہ کر سکتے ہین کہ اس کو کس قدر تعجب ہوا ہوگا جتنی قلیل مدت کے لیئے یورینیم کو دھوپ کے زیر اثر رکھا، اس مدت مین ایسا ہونا ممکن نہ تھا، تو کیا یورینیم کے نمکون پر سورج کے اثر کیئے بغیر کوئی عمل جاری رہا؟ اس کا ثبوت تجربہ کو بغیر دھوپ کی مدد کے دہرانے سے بآسانی مل سکتا تھا، پس اوس نے ایسا ہی کیا، لیکن تاریکی مین بھی وہی نتیجہ برآمد ہوا لہذا معلوم ہوا کہ یہ غیر مرئی شعاعین شے کے عمل تزہر کی وجہ سے نہ تھین، فی الحقیقت اس مین شک نہ رہا کہ یہ غیر مرئی یورینیمی شعاعین بالکل نئی شعاعین ہین،

میرے خیال مین نامناسب نہ ہوگا اگر بالکل اسی طرح کا ایک دوسرا واقعہ بیان کرون، یعنی ڈے گورٹے[۵] کے عملی عکاسی کا انکشاف، پالش شدہ چاندی کی ایک تختی کی سطح کو ایوڈین کے

---

[۵] LOUIS J. M. DAGUERRE (۱۷۸۹ء سے ۱۸۵۱ء) فرانسیسی آرٹسٹ،

بخار کی زد مین رکھ کر ڈیگورے نے تختی تیار کی، اور پھر اوسے کیمرا مین رکھدیا اور ارادہ یہ کیا، کہ دھوپ مین
کئی گھنٹہ رکھے گا، تاکہ ایک تصویر بن جائے، جب ہر چیز تیار ہوگئی، تو سورج نے منہ چھپا لیا، چارناچار ڈیگورے
نے اپنی پالش شدہ چاندی کی تختی اپنی کیمیاوی الماری مین رکھدی تاکہ جب سورج جلوہ افروز ہو، تو
تجربہ انجام دے، جب دوسرے روز صبح کے وقت الماری سے ڈیگورے تختی نکالنے گیا، تو اوس کے تعجب کی
انتہا نہ رہی، جب اوس نے دیکھا کہ اوس پر ایک کامل تصویر کھنچ گئی ہے، صاف ظاہر تھا، کہ تھوڑی سی دیر
زد مین رکھنے سے تختی پر ایک خفیہ تصویر اُتر آئی، اور الماری مین رکھی ہوئی دواؤن مین سے کسی ایک
دوا کے بخار نے اوسے مرئی کر دیا، تجربہ سے ڈیگورے کو معلوم ہوا، کہ پارے کے بخار نے یہ عمل کیا، اس طرح
عمل عکاسی کا انکشاف ہوا، ڈیگورے اور بکرل دونون کے انکشاف پیرس مین ہوئے میرے نزدیک نام نہاد
اتفاقیہ انکشاف کی یہ دونون ایک ہی جیسی مثالین ہین،

یہ ظاہر تھا کہ یورینیم کے نمکون سے جو بکرلی شعاعین نکلین، وہ خارجی اثرات کے تابع نہ تھین، اس
یقین کو حق الیقین کرنے کے لئے بکرل نے ایک محلول سے تاریکی مین یورینیم کے نمک تیار کئے، اور آزمانے
پر معلوم ہوا کہ عکاسی کی تختی پر یہ نمک بغیر سورج کی روشنی کے پہنچے عمل کرتے ہین، امتداد زمانہ سے معلوم ہوا
کہ یورینیم کے نمکون کی یہ فعالیت مسلسل تھی، بکرلی شعاعون کے خارج کرنے سے ان مین کوئی کمی محسوس
نہ ہوئی، لیکن کیا یہ اشعاعات اور لاشعاعین ایک ہی ہین،؟

شروع شروع مین تو یہی معلوم ہوتا تھا، کہ بکرلی شعاعین محض لاشعاعین ہین، لیکن بعد مین
اگر یہی ثابت بھی ہو جاتا، تو بھی یہ انکشاف عظیم الشان تھا، رنت گن نے لاشعاعین مصنوعی طریقہ پر تجربہ
خانہ مین پیدا کی تھین، یہ شعاعین ایک معلوم مبدء سے نکلی ہوئی برقی توانائی کا نتیجہ تھین، علمی نقطۂ نظر سے
کسی ایسی فطری شے کا معلوم کر لینا جو خارج سے توانائی پہنچائے بغیر مسلسل لاشعاعین خارج کرتی رہے
زیادہ دلچسپ تھا،

بکرل نے دریافت کیا کہ یورنیم کی یہ شعاعین جو اوسی کے نام سے موسوم ہین، لا شعاعون کی طرح برقائے ہوئے جسم کے برقی بار کو خالی کر دیتی ہین، یورنیم کی شعاعین بھی ان ہی اشیا مین سے نفوذ کرجاتی ہین، جنمین سے لاشعاعین گذرجاتی ہین اور دیگر تجربات سے بھی اول اول یہی معلوم ہوتا تھا کہ یورنیم کے نمکون کے یہ اشعاعات محض لاشعاعین ہین لیکن ہم کو آگے چل کر معلوم ہوگا کہ لاشعاعون کے علاوہ بھی ان نمکون سے کچھ خارج ہوجاتا ہے، بااین ہمہ بکرل کے انکشاف کی اہمیت کو نظرانداز نہین کرنا چاہیے یعنی ایک شئے اپنی فطری حالت مین مسلسل غیرمرئی اشعاعات خارج کرتی رہتی ہے،

یہ بالکل ایک قدرتی امر تھا کہ دیگر تجربہ کرنے والے بھی یہ دریافت کرنے کی کوشش کرتے کہ یورنیم کی طرح دیگر اشیا بھی یہی عمل کرتی ہین یا نہین، واضح رہے کہ یورنیم تمام عناصر مین ثقیل ترین ہے، پروفیسر اور بیگم کیوری نے تحقیق کا ایک اہم راستہ اختیار کیا تاکہ معلوم ہوجائے، کہ یہ تابکاری خود یورنیم کی بدولت ہے، نہ کہ اس مین ملی ہوئی کسی خارجی شئے کی وجہ سے نمک پچ بلنڈ جس سے کہ یورنیم حاصل کیا جاتا ہے جب اس کے نمونون پر تجربہ کیا، تو میان بیوی دونون کو معلوم ہوا کہ بعض نمونے خود یورنیم کے مقابلہ مین زیادہ تابکار نکلے، اس سے ثابت ہوا کہ پچ بلنڈ کی تابکاری خاصتین فی الحقیقت یورنیم کی مرہون منت نہین واضح رہے کہ بعد مین یہ ثابت ہوگیا کہ یورنیم کے خالص نمک جب تازہ تیار ہون، تو وہ تابکار نہین ہوتے اس کے بعد یہ دریافت ہوا کہ یہ نمک امتداد زمانہ سے تابکار ہوجاتے ہین لیکن ہم کو درجہ بدرجہ منزل طے کرنا چاہیے،

پروفیسر بیگم کیوری نے ارادہ کرلیا، کہ اس شئے کو نکال کے چھوڑین جو تابکاری کے مظہر کا باعث ہے، مشہور و معروف کیمیاوی عملون کے ذریعہ انھون نے پچ بلنڈ کے مختلف اجزا تحلیل کر ڈالے، یہان یہ بتلا دینا مناسب ہے کہ دونون تجربہ کرنیوالے اس پر یقین رکھتے تھے، کہ جس شئے کی انھین تلاش ہے، وہ خود یورنیم مین نہین کیونکہ انھون نے بڑے پیمانے پر پچ بلنڈ کے اس ارادہ پر عمل کرنا شروع کیا،

جس سے یورنیم تجارتی اغراض کے لئے نکالا جاچکا تھا، مثلاً یوہیمی شیشہ کا رنگدار مادہ،

آسٹرودی حکومت نے اس برادہ کے ٹن کے ٹن ان دونون کے سپرد کردئے، اور اونھون نے مضافات پیرس مین اون کے تنقیہ کا کارخانہ قائم کردیا، ان کا خیال یہ تھا کہ تجارتی پیمانہ پر تابکار عناصر حاصل کرین، اتنا انھین معلوم ہوگیا تھا، کہ جو کوئی شے بھی اس تابکاری کا باعث ہے، اس کو بہت قلیل مقدار مین ہونا چاہئے،

نہایت عرق ریز کیمیاوی تحلیل کے بعد دونون نے تین مختلف تابکار اشیار حاصل کین لیکن ان مین سے ایک عنصر دوسرے کے مقابلے مین زیادہ مقدار مین نکلا، اگر تابکار اشیار کے سلسلہ مین لفظ مقدار کا اطلاق صحیح گردانا جائے تو بیچ بلنڈ کے آٹھ ٹن سے تابکاری احصل کی کل کائنات چوتی کے برابر نکلی، بیگم کیوری نے اس تابکار احصل کا نام ریڈیم تجویز کیا،

یورنیم اور ریڈیم کی تابکاری مین کوئی تناسب ہی نہین، ریڈیم کی نسبت اندازہ ہے، کہ یورنیم سے دس تا بیس لاکھ گنا زیادہ تابکار ہے، اس بیش از بیش تابکاری کی وجہ سے علمائے سائنس کو موقع مل گیا کہ وہ ان اشعاعات کی حقیقت دریافت کرین،

ایک امر جس نے پبلک کو اپنی طرف متوجہ کیا یہ تھا کہ ریڈیم کے نمونون کیلئے نہایت زبردست قیمت طلب کی جاتی ہے لیکن اگر ریڈیم کی تخریج مین جو محنت صرف ہوتی ہے، اس کا اندازہ کرین، تو یہ کچھ بھی نہین، جب ہر کس وناکس کو یہ معلوم ہوا کہ ریڈیم کی قیمت سونے سے تین ہزار گنا زیادہ ہے، تو اون کو اس مین دلچسپی پیدا ہوئی، لیکن یہ معلوم کر کے غالباً مایوسی ہوئی ہوگی، کہ ریڈیم کی مقدار بیچ بلنڈ مین اتنی بھی بھی نہین جتنی کہ سمندر کے پانی مین حل شدہ سونے کی مقدار،

ایک دوسرا امر جس نے پبلک مین دلچسپی پیدا کی، وہ یہ حقیقت تھی کہ جسم انسانی پر ریڈیم کا زبردست اثر پڑتا ہے، پروفیسر بکرل کو تکلیف دہ طریقہ پر اس کا انکشاف ہوا جب وہ لندن لکچر دینے آئے، تو اپنی واسکٹ کی جیب مین تھوڑا سا ریڈیم ایک ڈبیہ مین رکھتے لائے، ہفتہ عشرہ کے بعد انھین معلوم ہوا کہ

اس جیب کے نیچے کا گوشت سُرخی مے آیا ہے۔ اس کے بعد ایک دردناک زخم ہو گیا، جس کو مندمل ہونے مین ہفتون لگے، پروفیسر کیوری نے جب لندن کی انجمن شاہی مین لکچر دیا تو انھین ریڈیم کو ہاتھ سے رکھنا اٹھانا پڑا، اس کے تھوڑے ہی عرصہ بعد ان کے ہاتھ مجروح ہو گئے، اگر ہم ان شعاعون کے مشہور و معروف عضویاتی اثرات کو مد نظر رکھین، تو یہ کچھ تعجب انگیز نہین بایں ہمہ ہر کس و ناکس پر اس خیال نے قبضہ جمالیا کہ بالآخر تمام بیماریون کے لئے ایک اکسیر حاصل ہو گئی،

موجودہ صدی کے اوائل مین ہر شخص کو ریڈیم سے دلچسپی تھی جب ہم ریڈیم کا ذکر کرتے ہین، تو ہماری مراد ریڈیم کے نمکون سے ہوتی ہے، اگرچہ بیگم کیوری خود دھات کی ایک قلیل مقدار حاصل کرنے مین کامیاب ہو گئی ہین، اس کے جوہر کلورین کے جوہرون سے ملائے جا سکتے ہین، جس سے ریڈیم کلورائڈ بن جاتا ہے یا برومین کے جوہرون سے ملکر ریڈیم برومائڈ بن جاتا ہے، ریڈیم کے یہ نمک دیکھنے مین بالکل نمک طعام معلوم ہوتے ہین لیکن تاریکی مین وہ ایک ہلکی روشنی دیتے ہین چھوٹے چھوٹے شرارہ نما جو عینک فروش فروخت کیا کرتے ہین،

ان مین جو نورانی اثرات مترتب ہوتے ہین، ان کا سبب یہ ہے کہ ریڈیم سے اشعاعات نکل کر ایک متزہر پردے پر یورش کرتے ہین، لیکن عینک فروشون کیلئے یہ کیونکر ممکن ہوا کہ ریڈیم ایسی قیمتی چیز کے آلات بنا کر چند روپیون مین فروخت کرین، ؟ جب ہم آلات کی ساخت سمجھ لین گے، تو یہ مشکل بھی حل ہو جائے گی،

اس علمی کھلونے کو سر ولیم کروکس نے ایجاد کیا تھا، اس مین چھوٹی سی پیتل کی ایک نلی ہوتی ہے جس کے ایک سرے پر مکبر عدسہ ہوتا ہے، اور دوسرے سرے پر ایک چھوٹا سا متزہر پردہ، اس پردے کے سامنے اور اسکے قریب ہی تار کا ایک چھوٹا سا ٹکڑا ہوتا ہے جسکو ریڈیم کے نمکون کے محلول مین ڈبو لیتے ہین تار مین نمکون کی جو قلیل مقدار لگ جاتی ہے وہی اتنی کافی ہوتی ہو کہ پردے پر زبردست یورش کرو کے یہ اثر ممکن ہے کہ بعض قاریون نے اوسے دیکھا بھی ہو، ایک منور متلاطم سمندر کی طرح ہوتا ہے، بعض لوگون نے اس کو جگنوون سے بھری ایک دلدل سے تشبیہ دی ہے، اور بعض نے صاف مطلع پر ستارون کے ٹمٹمانے سے بعض لوگون نے جنھون نے

اس شرارہ نما کو دیکھا ہے، یہ بتلایا ہے کہ انھیں پردے کے مرکز پر نور کے چھینٹے اور کنارے پر شرارے نظر آتے ہیں،

جب جی چاہے شرارہ نما اوٹھا کر اس مین دیکھو، تم کو یہی مسلسل یورشس نظر آئیگی یہ شرارے گویا زبان حال سے یہ کہتے ہین کہ آدمی آتے ہین اور آدمی چلے جاتے ہین، لیکن ہم ہمیشہ چلتے ہی رہتے ہین لیکن جیسا کہ آگے چلکر معلوم ہوگا، ان کا یہ "ہمیشہ" کسی قدر شاعرانہ ہی ہے،

پیشتر اس کے کہ ہم ریڈیم کے ان اشعاعات کی تحقیق کرین، اس نو انکشاف عنصر کی ایک خاصیت اور ہے، جو دلچسپی سے خالی نہین،

اگر کمرے مین کوئی چیز ہوائے محیط سے زیادہ تپش رکھتی ہو، تو ہم جانتے ہین کہ جسم کو مصنوعی طریقے پر گرمی پہنچی ہے، اگر ہم اسکو بتدریج سرد ہوتا پائین؛ تو اس کے یہ معنی ہین، کہ مبدء حرارت دور ہو گیا ہے، لیکن اگر ہم دیکھین کہ وہ اپنے ماحول سے اپنی تپش مستقل طور پر بڑہائے ہوئے ہے، تو اس کے یہ معنی ہین، کہ کسی مبدء حرارت سے اوس کا تعلق ہے، بالفاظ دیگر اس کو توانائی پہنچائی جا رہی ہے، ہو سکتا ہے، کہ مبدء حرارت خود شے کے اندر ہو، اور کیمیاوی تغیر کا نتیجہ ہو، خود ہمارے جسم اپنے اندر کے کیمیاوی تغیرات کی وجہ سے گرم رہتے ہین، اور ہم مین سے ہر ایک کو اس کا تجربہ ہوگا، کہ طبعی کیمیاوی سرگرمی کے گھٹنے یا بڑھنے سے تپش مین کیسے تغیرات پیدا ہو جاتے ہین، غیر ذی روح مادے ہین یہ تغیرات تپش کسی عارضی کیمیاوی تغیر کا نتیجہ ہوتے ہین، ریڈیم اس کلیہ سے مستثنیٰ معلوم ہوا، وہ اپنے ماحول سے دو درجہ گرم تر ہی رہتا ہو باینہمہ یہ حرارت اندرونی توانائی کے صرف کا نتیجہ ہے، جیسا کہ مابعد مین اسکی تشریح ہے،

ہم یورنیم کے نمکون کا اثر عکاسی کی تختی پر دیکھ چکے جیسا کہ ہم کو توقع بھی ہونی چاہئے، ریڈیم کے نمک اس معاملہ مین زیادہ تیز ہین، ریڈیم کے اشعاعات کے ذریعہ سے بعض بہت صاف اشعاعی تصویرین لی گئی ہین، جس کا جی چاہے جیبی طیف نما لیکر سوڈیم کے طیف کو دیکھ سکتا ہے، کیونکہ اس کے لئے صرف تھوڑا سا نمک

طعام جلاکر شعلہ کو دیکھنا ہے، ہم سے بہت کم ایسے ہین، جو ریڈیم کے طیف کے دیکھنے کی امید کرسکتے ہین کیونکہ وہ اس قدر قیمتی ہے، کہ اس طرح باربار کام مین لانیکی گنجایش نہین، بانیہمہ ریڈیم کا طیف حاصل کیا جا چکا ہے، اور وہ ہر معلوم عنصر کے طیف سے علحدہ ہے،

مین نے اس باب کا عنوان "ریڈیم کی پیدایش" تجویز کیا تھا لیکن اس سے یہ اندیشہ پیدا ہوا کہ سرسری نظر مین کوئی یہ نہ سمجھے، کہ ریڈیم ۱۸۹۸ء مین پیدا ہوا، ابواب مابعد مین ہم کو ریڈیم کی پیدایش کے متعلق مزید معلومات حاصل ہون گے،

اکیسوان باب

ریڈیمی شعاعین کیا ہین

گذشتہ باب مین ہم ریڈیم کے خواص سے واقف ہو چکے ہین، لیکن یہ معلوم کرنا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا کہ ریڈیم کی شعاعین فی الحقیقت کیا ہین، ہم دیکھ چکے ہین، کہ ریڈیمی شعاعین بہت کچھ لاشعاعون کے مشابہ ہین، لیکن خود ریڈیم کے تیز تر اشعاعات کی وجہ سے ان شعاعون کی نوعیت معلوم کرنا آسان ہوگیا،

اب تک ہم صرف فرانسیسی سائنس دانون کے کارنامے بیان کرتے رہے، اور اس مین شک نہین کہ تابکاری کے اس انکشاف عظیم کا سہرا اُن ہی کے سر ہے، لیکن اب ہم اس راز سے پردہ اوٹھاتے ہین، اور ہم کو فخر ہے کہ ہمارے ہم[1] وطنون نے اہین بہت بڑا حصہ لیا، پروفیسر رُدَرفورڈ[2] اور مانٹریل[3] کے مسٹر ساڈی، اور سر ولیم ریمزی اور پھر لندن کے مسٹر ساڈی تابکاری کی نوعیت کی تحقیق مین پیش از پیش ہین،

شروع ہی مین ردرھڈ فورڈ نے ایک بہت ہی اہم انکشاف کیا تھا، اونھون نے دریافت کیا تھا کہ بہ یک وقت تین مختلف قسم کے اشعاعات خارج ہوتے ہین، چنانچہ اونھون نے ان کے نام یونانی حروفِ تہجی کے پہلے تین حرف کے نامون پر رکھ دئے، یعنی، الفا، بٹیا اور گاما، اونھون نے یہ بھی معلوم کیا، کہ

---

[1] مصنف کا وطن انگلستان ہے، [2] Sir Ernest Rutherford [2] ۱۸۷۱ء مین پیدا ہوئے، برٹش ایسوسی ایشن کے صدر ۱۹۲۳ء ہوئے، ۱۹۰۸ء مین کیمیا کیلئے نوبل پرائز حاصل کیا، [3] کینیڈا واقع شمالی امریکہ کا سب سے بڑا شہر ہے،

الفا شعاعون مین نفوذ کی طاقت بہت ہی کم ہے اور کاغذ کا ایک ورق بھی انھین روک سکتا ہے، اور بیٹا شعاعین ایلومینیم کی ایک پتلی تختی مین سے گذر سکتی ہین لیکن گاما شعاعون کو روکنے کے لئے فولاد یا سیسے کی ایک معقول حد تک دبیز تختی کی ضرورت ہے، اگر صرف نفوذ ہی کی خاصیت پر نظر رکھین توان مین مختلف قسم کی شعاعون کی نوعیت کے متعلق ہم بہت کچھ معلوم کر سکتے ہین،

گاما شعاعون کو پہلے لین تو ہم قیاس کر سکتے ہین کہ اپنی شدید نفوذی طاقت کی وجہ سے یہ لاشعاعین ہون گی، اور پھر اگر ہم یہ یاد رکھین، کہ پروفیسر لینارڈ کے تجربہ مین ایلومینیم کی کھڑکی سے کیتھوڈی یا منفی ذرے نکلتے تھے، تو ہم کہہ سکتے ہین کہ بیٹا شعاعین وہی مشہور و معروف برقیے ہین، کیونکہ ایلومینیم کی پتلی تختی مین سے وہ گذر جاتے تھے، اور پھر ایسی دھات کی تختی سے رک جاتے ہین جسمین سے رنت گنی شعاعین نفوذ کر سکتی ہین،
اب صرف الفا شعاعین باقی رہ گئین اور ہم قیاس کر سکتے ہین کہ یہ غیر مرئی جواہر مادہ ہون گے، کیونکہ وہ کاغذ کے ورق مین سے بھی نہین گذر پاتین،

اگر ہم اس استاج کو صحیح مان لین تو ہمین اپنے خیالات مین تبدیلی کی کوئی وجہ نظر نہین آتی، دیگر محققین نے اُن کی تصدیق کی ہے، اور اب ان تینون اشعاعات کی نوعیت مین کوئی شبہہ نہین رہا،

اگر گاما شعاعین فی الواقع لاشعاعین ہین، تو جو چیزین لاشعاعون کے لئے شفاف ہین، ان مین سے گذرنے کے بعد اُن کو لوح عکاسی کو متاثر کرنا چاہئے، تجربہ اس کی تصدیق کرتا ہے نیز انکو لاشعاعون کی طرح برقائے ہوئے جسم کو خالی کر دینا چاہئے، اس شرط کو بھی وہ پورا کرتی ہین، اگر گاما شعاعین لاشعاعین ہین، تو اُن کو مقناطیسی میدان کی وجہ سے منصرف نہ ہونا چاہئے، اس جانچ مین بھی وہ پوری اُترتی ہین،
پس ہم کو اس امر کا یقین ہو گیا کہ ریڈیم جو گاما شعاعین خارج کرتا ہے، وہ مشہور و معروف رنتگنی شعاعین ہی ہین لیکن لاشعاعون کے متعلق ہمین یہ معلوم ہے کہ وہ تیز ان برقیون کے دفعتہً رک جانے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہین، نظریہ سے ہم کو یہ معلوم ہوا ہے کہ لاشعاعون کو برقیون کے دفعتہً حرکت مین آنے سے بھی پیدا

ہونا چاہیے، عملاً ہم کو یہ دشواری پیش آتی ہے، کہ ہم اون کو کافی طور سے اتنی ناگہانی سے نہین پیدا کر سکتے کہ وہ اثر مین چھینٹین مارے، لیکن اگر بٹیا شعاعین فی الحقیقت برقیے ہین، اور اگر وہ کافی طور سے ناگہانہ پیدا ہوتے ہین، تو ہم لا شعاعون کی موجودگی کی توجیہ کر سکتے ہین، بٹیا شعاعون کے متعلق ذیل کے پارے مین ہم دیکھین گے کہ یہ دونون اگر باقی نہین رہے،

ہم دیکھ چکے ہین کہ ایلومینیم کی پتلی تختی مین سے گذرنے مین بٹیا شعاعین مثل پران برقیون کے عمل کرتی ہین، برقیے منفی برق کے بار ہین، اور کسی پیشتر کے باب مین دیکھ چکے ہین، کہ وہ مقناطیسی میدان سے بآسانی منصرف ہو جاتے ہین، (بٹیا) شعاعین اس آزمایش پر پوری اُترتی ہین، اور نیز وہ منفی بار والے ذرات ثابت ہوئی ہین، اُن کے مقناطیسی انصراف سے اُن کی رفتار کا حساب لگایا گیا ہے، اور معلوم ہوا ہے، کہ اُن مین سے بعض عظیم الشان رفتارون سے روان ہوتی ہین، یعنی کوئی ایک لاکھ میل فی ثانیہ کے حساب سے، پس ہم اس کہنے مین حق بجانب ہین، کہ یہ برقیے اس طرح ناگہانی طور پر خارج ہوتے ہین، کہ گاما یا رنتگنی شعاعین پیدا ہو جاتی ہین۔ چونکہ بٹیا شعاعون کی رفتار خلائی نلی کے اندر برقیون کی رفتار سے بہت زیادہ ہوتی ہے، اس لیے ہم کو تعجب نہ ہونا چاہیے، اگر لینارڈی شعاعون کے مقابلے مین بٹیا شعاعین ایلومینیم کی زیادہ دبازت سے گذر جائین، بیٹا شعاعون پر دیگر آزمایشین بھی کی گئی ہین، اور اب اس مین کوئی شبہہ نہین رہا کہ یہ وہی برقیے ہین، جن کا ذکر ہم اس سے پیشتر کے بابون مین پڑھ چکے ہین،

اب الفا شعاعون کی نوعیت کے پتہ لگانے کا کیا امکان ہے، ؟ ہم نے یہ قیاس پیش کیا کہ وہ مادے کے جوہر ہین، کیونکہ کاغذ کے ورق سے رُک جاتے ہین، اور خوش قسمتی سے مقناطیسی میدان سے وہ منصرف بھی ہو جاتے ہین، وہ برقیون سے مخالف سمت مین منصرف ہوتے ہین، اور اسی واقعہ سے ہم کو معلوم ہوا کہ اُن مین مخالف برتاؤ ہونا چاہیے، یعنی بالفاظ دیگر اُن مین مثبت

برق ہونا چاہیے، اگر ریڈیم کو ہم ایک دھاتی بکس مین بند کر دین جس سے الفا ذرے نکل نہ سکین، تو ہم اون کے مثبت بار کو ثابت کر سکتے ہین، بکس کی اندرونی سطح مثبت برق سے باردار ہو جاتی ہے، اور منفی برقیے بکس مین سے نکل جاتے ہین، اور باہر اُن کی شناخت ہو سکتی ہے، جیسا کہ پیشتر تشریح ہو چکی ہے، ان برقیون مین خلائی نلی والے برقیون سے زیادہ نفوذی طاقت ہوتی ہے، آیندہ چلکر جب الفا ذرون کا ہم پھر ذکر کرین گے، تو معلوم ہوگا، کہ فی الحقیقت "ہیلیم" نامی ایک بہت ہلکی گیس کے جوہر ہین،

یہ الفا ذرے بیس ہزار میل فی ثانیہ کی رفتار سے نکلتے ہین، اور مادی ذرون کے لئے اس سے بڑھ کر کوئی رفتار نہین، فی الواقع اس مین اور تیز ترین متحرک جسم مین جسکو ہم تصور کر سکین، کوئی نسبت نہین، لیکن یہ دوڑ بہت ہی قصیر ہوتی ہے، کیونکہ جسکو کرۂ ہوا کہتے ہین، اس کے گیسی آمیزے کے سالمے بہت جلد اونھین اُچک لیتے ہین،

ان ہیلیمی جوہرون کی یہ عظیم الشان رفتار سابق کے باب مین تشریح کردہ شرارہ نما کے اندر کی زبردست یورش کی توجیہ کے لئے بہت کافی ہے، واضح رہے کہ یہ جوہر بدرجۂ غایت قصیر ہوتے ہین، نون کے نقطے کو دیکھو، اور یہ تصور کرو، کہ اوس کے قطرے پر جوہرون کی ایک پلٹن کی پلٹن کندھے سے کندھا ملائے کھڑی ہے، اس نقطے کو بھرنے کے لئے کچھ نہین تو پچاس لاکھ ہیلیمی جواہر درکار ہونگے، اس کا تصور بھی ہمارے حیطۂ تخیل سے باہر ہے،

ریڈیم مین جو عجیب وغریب خاصیت اپنے ماحول سے تپش مین مستقل طور سے زیادہ رہنے کی ہے، اس کی توجیہ الفا ذرات عرف ہیلیمی جوہرون سے ہو جاتی ہے، فرض کرو، کہ ریڈیم کے نمکون کا ایک گرام لیا، جو سمجھو کہ ایک چونی پر آ سکتا ہے، اس مقدار سے ایک ثانیہ مین کوئی ایک کھرب سے کم ہیلیمی جوہر نہین نکلتے، اس کا اندازہ لگانا بہت مشکل ہے، لیکن

اس کو یون سمجھو کہ ایک ثانیہ مین جتنے ہیلیمی جوہر نکلتے ہین، اُن کو دنیا کی ساری آبادی پر تقسیم کرین تو ہم مین سے ہر ایک کے حصے مین کوئی پچاس ہزار آئین گے، پہلا منٹ ختم ہوگا، تو دنیا مین ہر شخص کے پاس تیس لاکھ ہیلیمی جوہر پہنچ جائین گے، اور اگر پہلا دن تمام ہوا تو ہر شخص کا سرمایۂ جواہر کروڑون تک پہنچے گا، ان ہیلیمی جوہرون کی اس عظیم الشان تعداد کو دیکھو، اور پھر دیکھو، کہ یہ سب کے سب ایک دن کے عرصے مین چار کے ایک چھچہ بھر ریڈیمی نمکون سے نکلتے ہین، اس پر بھی ان مادی جوہرون کا یہ اخراج سال بہ سال صدیون تک برابر جاری رہتا ہے، ان پران جوہرون مین جو توانائی ہوتی ہے، وہ ریڈیم سے خارج شدہ مجموعی توانائی کا تقریباً ننانوے فی صدی ہوتی ہے، ریڈیم کی تپش اُن جوہرون کی مرہون ہے، جو ریڈیم سے ہوا مین نکل جانے کیلئے بیتاب رہتے، اور ریڈیم پر برابر یورش کرتے رہتے ہین،

پارۂ بالا سے یہ واضح ہوگیا ہوگا، کہ پران برقیے (بیٹا شعاعین) اور رنگی شعاعین (گاما شعاعین) ریڈیم سے خارج شدہ توانائی کے صرف ایک فی صدی ہی کی تعبیر ہین لیکن یہ دونون اشعاعات ہیلیمی جوہرون (الفا شعاعون) کے مقابلے مین لوحِ عکاسی کو بہت زیادہ متاثر کرتی ہین، بی ٹا اور گاما شعاعین دونون برقائے ہوئے جسم کو خالی کردین گی، اور متزہر پردے کو منور کردین گی، لیکن شرارہ نما مین روشنی کے جو شرارے دکھائی دیتے ہین، وہ الفا شعاعون یا ہیلیمی جوہرون کا نتیجہ ہوتے ہین،

شروع شروع مین ممکن ہے کہ اشعاع کی ہر سہ قسم کے متعلق ابہام سا پیدا ہو، اس لئے میرے نزدیک توان کی نوعیت اچھی طرح ذہن نشین کرنے کے لئے ان کو ترتیب ابجد لینا چاہئے، یعنی الفا، بی ٹا، اور گاما، اور پھر یہ سمجھنا چاہئے کہ ان مین مادیت کم ہوتی جارہی ہے، ہم اس طرح جواہر مادہ سے شروع کرتے ہین، پھر برقیون سے دوچار ہوتے ہین، اور سب سے آخر مین اثیری ہیجانات ملتے ہین

جن کو لاشعاعین کہتے ہین، اس ترکیب سے ریڈیم کے تینون اشعاعات کے مختلف خواص کے یاد رکھنے مین سہولت ہوتی ہے،

مسٹر اور بیگم کیوری کو جلد ہی معلوم ہو گیا کہ تابکاری متعدی چیز ہے، ہر وہ چیز جو ریڈیم کے آس پاس رہے، تابکار ہو جاتی ہے، اگرچہ مستقلاً نہین، یہ اکتسابی تابکاری اثرات گھنٹون تک رہتے ہین، اور بعض صورتون مین دنون تک یہ کیفیت رہتی ہے، یہ بھی مشاہدے مین آیا، کہ جون ہی کہ ریڈیم ہٹا دیا جائے، متاثرہ شے مین اکتسابی خواص کم ہونا شروع ہو جاتے ہین، یہ امر بھی دلچسپی سے خالی نہین، کہ خود مشاہد تابکار ہو جاتا ہے، اور اس کا وجود برقائے ہوئے جسمون کو خالی کرنے کے لئے کافی ہوتا ہے، اور اس کے برقی پیمایشی آلات بھی متاثر ہو جاتے ہین، وہ کتنا ہی اس اکتسابی خاصہ سے ہاتھ دھونا چاہے لیکن اس کو کامیابی نہ ہوگی، پروفیسر کیوری کو شکر گذار ہونا پڑا کہ یہ خاصہ مستقل نہین، ورنہ اونھون نے بعد مین نازک برقی پیمایشی آلات سے جو تجربے کئے وہ ناممکن ہو جاتے،

ابتدا مین یہ اکتسابی تابکاری سمجھ مین نہ آسکی، لیکن بعد مین جو تجربے کئے گئے، اُن سے اِس مظہر پر کافی روشنی پڑی، مشاہدے سے معلوم ہوا کہ ریڈیم کے نمک حل کر دئے جائین، یا گرم کئے جائین، تو ان کی تابکاری بہت متعدی ہو جاتی ہے، قرب و جوار مین رکھا ہوا ایک جسم تابکار ہو جاتا ہے، خواہ وہ مذکورۂ بالا تینون قسم کی اشعاعات سے بچا کر ہی کیون نہ رکھا گیا ہو،

ایک سادہ سے تجربے نے ثابت کر دیا کہ اکتسابی تابکاری ریڈیم کے اشعاعات کے سبب سے نہین ہے، ریڈیم کے نمکون کا ایک محلول شیشے کے ایک جوفہ مین رکھا گیا، اور تھوڑی سی متنزہر شے ایک دوسرے جوفے مین رکھی گئی، شیشے کے دونون جوفے شیشے کی خمیدہ نلی سے ملا دئے گئے تاکہ ریڈیم کے جوفے سے متنزہر جوفے مین کوئی شعاع نہ جا سکے، کیونکہ اشعاعات کونون پر خم نہین کھاتے، ملانے والی نلی مین ایک ڈاٹ لگا دی گئی، تاکہ جب تک وہ کھولی نہ جائے، ایک جوفہ سے دوسرے

جوفے مین کوئی چیز گذر ہی نہ سکے، جب یہ سامان تاریکی مین لیجایا گیا، تو کچھ نظر نہ آیا، لیکن جب ڈاٹ کھول دی گئی، تو متزہر شے منور ہو گئی، اس سے ظاہر ہوا، کہ تھوڑی سی تابکار گیس، ریڈیم کے نمکون سے دوسرے جوفے مین چلی گئی، ادر تھر فورڈ نے بیشتر ہی معلوم کر لیا تھا، کہ تھوریم نامی ایک دوسرے تابکار عنصر سے ایک تابکار گیس نکلتی ہے، لیکن وہ گیس یا مستخرج بہت ہی کم عمر ہوتی ہے، یعنی چند ہی منٹ مین غائب ہو جاتی ہے، ریڈیم کی صورت مین یہ مستخرج گیس ہفتون تابکار رہتی ہے،

تاریکی مین اسی مستخرج گیس کو متزہر شے کی بہت لمبی نلی مین سے گذرتے دیکھنا بہت دلچسپ ہوتا ہے، جب گیس نلی مین سے گذرتی ہے، تو شیشہ منور ہو جاتا ہے، اس طرح ریڈیم کے محلول سے دور کے گیرندہ تک مستخرج کا حقیقی راستہ مشاہدے مین آجاتا ہے، اگر گیرندہ جوفہ جو خود متزہر ہوتا ہے، مائع ہوا[1] مین رکھ دیا جائے، تو مزید دلچسپی کا باعث ہوتا ہے، یہ بالکل ظاہر ہے، کہ مستخرج گیس جب اس نہایت ہی پست تپش تک پہنچتی ہے، تو مائع بن جاتی ہے، لیکن جس طرح مائع ہوا کو ہم انڈیل لیتے ہین، اس طرح مائع مستخرج کو ہم انڈیل نہین سکتے، فی الحقیقت کوئی مائع نظر ہی نہین آتا، کیونکہ مقدار بہت ہی قلیل ہوتی ہے، بایں ہمہ ہم جانتے ہین، کہ مستخرج مائع بن جاتا ہی، کیونکہ بجائے اس کے کہ جوفے مین گیس بھری ہو ہم دیکھتے ہین کہ گیرندہ جوفے کی پیندی مین تزہر مجتمع ہو جاتا ہے،

وہ بھی مستخرج ہے جو ریڈیم کے قرب و جوار مین رکھے ہوئے جسمون تک اپنا راستہ پیدا کر لیتا ہے اور اون پر طیران پذیر ٹھوس جما دیتا ہے، جس سے وہ عارضی طور پر تابکار ہو جاتے ہین، اگر مستخرج گل حکمت شدہ

[1] اس سے مراد وہ ہوا ہے جو تبرید کے عمل سے مائع یا رقیق بنائی گئی ہو اسکی تپش برف کی تپش سے کچھ اوپر ۲۰۰ درجے نیچے ہوتی ہے، (مترجم)

نلی مین رکھا جائے، تو چند ہفتون مین اسکی تابکاری زائل ہوجاتی ہے،

ریڈیم کے مستخرج اور اشعاعات کے متعلق ابھی بہت سی دلچسپ باتین باقی ہین، لیکن تفصیل مین طوالت کا اندیشہ ہے، تاہم چند امور ایسے ہین، جو ہم کو اس سوال کے جواب مین مدد دین گے، جو کہ ذیل کے باب کا عنوان ہے "یعنی کیا دنیا کا شیرازہ بکھر رہا ہے"

بائیسوان باب

"کیا دنیا کا شیرازہ بکھر رہا ہے"

جب کوئی بازیگر کسی خالی ٹوپی سے سینکڑون قسم کی چیزین نکالتا چلا جاتا ہے، تو ہم اپنی جگہ پر اچھی طرح سمجھتے ہین کہ یہ سب چیزین عدم سے وجود مین نہین آجاتین، اور ہم یہ پیشینگوئی کر سکتے ہین، کہ خواہ کتنی ہی ہوشیاری سے وہ اپنا کرتب کیون نہ دکھائے، ایک وقت ضرور آئے گا، کہ اس کا گلاسون ڈبون پنجرون اور خرگوشون کا خزانہ ختم ہو کے رہے گا، اور یہی حال اس عجوبہ کار ریڈیم کا بھی ہونا چاہیے، جو شخص اس امر پر غور کرے گا، وہ اس نتیجہ پر پہنچتا ہے کہ ایسا نہین ہو سکتا، کہ کوئی شے برابر مادے کے ذرات خارج کرتی رہے، اور اس مین کوئی کمی نہ واقع ہو، ایک وقت آئے گا، کہ آج جو ریڈیم ہمارے پاس ہے وہ نہ رہے گا،

ریڈیم کی قیمت کو نگاہ مین رکھو، اور پھر اسکو دیکھو، کہ جس کے پاس یہ خزانہ ہو وہ نہایت اطمینان سے اس کو تلف ہونے دے، اور اس کی فعالیت کی تین چوتھائی کو ایک گیس کی شکل مین حاصل کرے، جو صرف چند ہفتہ رہ سکتی ہے، یہ صحیح ہے کہ وہ محلول کی تبخیر کر کے ریڈیم کے نمک پھر حاصل کر سکتا ہے لیکن ان نمکون مین صرف چوتھائی تابکاری باقی رہ گئی ہے، یہ ظاہر ہے، کہ ریڈیم کا مالک اس وقت تک ایسا نہ کریگا، جب تک اُسے یہ یقین نہ ہو کہ ریڈیم اتنی ہی جلدی اپنے کھوے ہوئے خواص حاصل کر سکتا ہے،

جتنی جلدی کہ اس سے مستخرجہ گیس اپنی فعالیت کھو دیتی ہے ،

جب ہمین اس کا یقین ہے کہ جو ریڈیم آج ہمارے پاس ہے ، وہ چند ہزار برس کے بعد ریڈیم کی شکل مین نہین رہے گا ، تو اس کا بھی یقین ہونا چاہیئے ، کہ جو ریڈیم آج موجود ہے ، وہ ہزارون برس پیشتر نہ ہوگا ، سرسری طور پر ہم کہہ سکتے ہین ، کہ ریڈیم کی عمر دو اور تین ہزار برس کے درمیان ہوتی ہے اب سوال یہ ہے کہ ریڈیم کہان سے آتا ہے ، ؟

اگر "چندا ماموں" اس سیارہ پر آنکلین ، اور ہم اون کو ایک سُرخ سُرخ سیب دین ، تو وہ یہی سمجھین گے ، کہ وہ سیب ہمیشہ سے اِس حالت مین ہے لیکن جب وہ دیکھین گے کہ یہ تو گل سڑکر فنا ہو جاتا ہے ، تو اونھین خیال ہوگا ، کہ یہ شکل مادے نے محض عارضی طور سے اختیار کر لی ہے ، اگر وہ کسی بڑے شہر مین اُتر پڑین ، جہان انھین سیبون کے ڈھیر کے ڈھیر نظر آئین ، تو اُن کی اصل ان کیلئے راز سربستہ رہے گی ، لیکن اگر گل گشت مین وہ ان سیبون کو درختون کے سوا اور کہین لٹکتا نہ دیکھین ، تو وہ یہی سمجھین گے ، کہ ان سیبون کی بس یہی اصل ہے پس فطرت مین ریڈیم کا منشا ، اور مولد کہان ہے ؟

نہ صرف یہ کہ ہم ریڈیم کو اُن معدنیات مین پاتے ہین ، جن مین یورنیم سب سے زیادہ ہوتا ہے ، بلکہ پچ بلنڈ کی ہر قسم مین ریڈیم کی مقدار اور یورنیم کی مقدار مین ایک معین تناسب ہوتا ہے پس اس مین شک نہین کہ یورنیم ہی ریڈیم کی اصل ٹھہرا ،

پس اگر ہم یورنیم کو مورثِ اعلیٰ قرار دین ، جو ثقیل ترین عنصر ہے ، تو اس کی نسل مین ہم کو چند دلچسپ امور معلوم ہوتے ہین ، ہم پہلے ہی کہہ چکے ہین ، کہ ہیلیم ریڈیم ہی سے پیدا ہوتا ہے ، لیکن یہان یہ تمثیل پوری نہین اترتی ، کیونکہ خود یورنیم سے بھی یہی ہیلیمی جواہر نکلتے ہین ، اور جب ریڈیم سے مستخرجہ گیس پیدا ہو لیتی ہے ، تو پھر اوسی گیس سے وہی ہیلیمی جواہر نکلنے لگتے ہین ، فی الحقیقت اس شجرۂ نسب مین ہم کو یہ ذرات الفا یا ہیلیمی جواہر کوئی سات پیڑھیون مین ملتے ہین ،

اگر ہم ذرا تفصیل سے کام لین تو ہم کو معلوم ہوگا کہ یورنیم بلا واسطہ ریڈیم کا مورث نہین، بلکہ بیچ مین دو پیڑھیان اور ہین، اس طرح یورنیم ریڈیم کا پردادا ہوا، ریڈیم کے بعد مستخرجہ گیس ہے، اور اس کے بعد کوئی آٹھ پیڑھیان اور ہین، استادان فن اس خیال کی طرف مائل ہین کہ آخری اولاد مشہور و معروف عنصر سیسہ ثابت ہوگی،

اگر یورنیم کے جواہر ٹوٹ کر ریڈیم اور ہیلیم دونون کے جواہر پیدا کرتے ہین، تو یہ قرین قیاس ہے کہ ان جوہرون مین سے ہر ایک یورنیم کے جوہر سے ہلکا ہوگا، یورنیم کا جوہری وزن ۲۳۸ ہے، ریڈیم کا ۲۲۵ اور ہیلیم کا صرف ۴- اس بنا پر ہم کو ریڈیم کے حاصلون کو ریڈیم سے کم جوہری وزن کا سمجھنا چاہیے، اسلئے اگر سیسہ اس کا حاصل ہوسکتا ہے، تو اس کو ریڈیم سے ہلکا ہونا چاہیے، اور واقعہ بھی یہی ہے، کیونکہ ریڈیم کا جوہری وزن ۲۲۵ ہے، اور سیسہ کا ۲۰۷،

مزید تفصیل مین گئے ہوے بغیر یہ بات ظاہر ہے کہ بعض عناصر مین شکست وریخت ہورہی ہے، اور ہر حاصل اپنے ماسبق سے کم ہوتا ہے،

اب دیکھو کہ ریڈیم کی تمام توانائی آتی کہان سے ہے، توانائی عدم سے تو آتی نہین، اگرچہ دوامی حرکت ماننے والون کو اسی مین کلام ہوگا، مین نے لوگون کو کہتے سنا ہے، کہ فطرت جتنا لیتی ہے، اس سے زیادہ دیتی ہے، چنانچہ معمولی بیرم اس پر شاہد ہے، لیکن ذرا سے تامل سے یہ امر واضح ہوجائے گا کہ بیرم کے ذریعہ توانائی کا سرقہ ممکن نہین، یہ صحیح ہے، کہ آدمی بہت ہی بھاری پتھر کو بیرم کے ذریعہ اٹھا سکتا ہے، حالانکہ براہ راست پتھر پر اپنی تمام توانائی صرف کردینے سے بھی وہ نہ ہلتا،

لیکن یہ بھی تو ہوتا ہے کہ ایک آدمی گاڑی بھر کوئلہ کو مکان کی اونچی سے اونچی منزل پر من من بھر کرکے لے جاسکتا ہے، حالانکہ پوری کھیپ وہ ایک مرتبہ مین نہین اٹھا سکتا، پھر یہ بھی دیکھو کہ آدمی جب بیرم استعمال کرتا ہے تو اس کو بیرم کا ایک بازو لمبا کرنا پڑتا ہے تب جاکر کہین پتھر مین تھوڑی سی حرکت

پیدا ہوتی ہے، اصول استمرار توانائی سے ہم کو معلوم ہوتا ہے، کہ فطرت کا لین دین بالکلیہ کاروباری اصول پر ہوتا ہے، جتنا ہم اس سے لیتے ہیں، اس کا معادل ہی ہم کو دینا پڑتا ہے۔

ہم دیکھتے ہیں کہ ریڈیم سے برابر ایک غیر معمولی مقدار توانائی کی نکلتی ہے، تو دس کو یہ ظاہر نہ ختم ہونے والا توانائی کا یہ خزانہ کہاں سے ملا؟ اس میں شک نہیں کہ یہ خزانہ خود اسی کے اندر ہے، اور ساخت جوہر کے متعلق افکار حاضرہ ہم کو بتلاتے ہیں، کہ یہ سب کچھ جوہر کی اندر دبی توانائی کا کرشمہ ہے، گویا جن تیز گردش کرنے والے برقیوں سے جوہر کی ترکیب ہے، وہ اپنی قدیم بود و باش چھوڑ رہے ہیں، ان میں کچھ تو نکل جاتے ہیں، اور کچھ پھر مجتمع ہو کر ہلکے جوہری وزن کے جوہر بن جاتے ہیں۔

یہ خیال کہ سیسہ ریڈیم کا آخری حاصل ہے، ابھی تک قیاس کی منزل میں ہے، لیکن یہ خیال کہ ہیلیم ریڈیم کا حاصل ہے، تجرباتی ثبوت حاصل کر چکا ہے، یہ دیکھنا خالی از دلچسپی نہ ہوگا کہ یہ ثبوت کیونکر حاصل ہوا، ہیلیم کا ذکر سوائے سائنس کے کسی دوسرے سلسلے میں سننے میں نہیں آتا فی الحقیقت تھوڑا ہی عرصہ ہوا کہ ہم کو اس سیارے پر اس کے وجود کا پتہ لگا، کوئی تیس برس اُدھر نارمن لاکیر طیف نما میں سورج سے آئے ہوئے لاسلکی پیام کی تعبیر میں مشغول تھے، کہ اون کو ایک ایسا طیفی خط ملا، جس کی اب تک کوئی تعبیر نہ کی گئی تھی، یہ طیفی خط جس کی طرف ان کی توجہ مبذول ہوئی، زرد حصے میں سوڈیم کے خطوط کے نزدیک تھا، سر نارمن نے دیکھا کہ یہ خط کسی معلوم طیف سے تعلق نہیں رکھتا، یہ ایسا عنصر تھا، جو سورج میں موجود تھا اور زمین پر مفقود تھا، اس لئے نارمن نے اس کا نام ہیلیم رکھدیا، جو یونانی لفظ ہیلیوس سے ماخوذ ہے، جس کے معنی سورج کے ہیں، یہ نیا عنصر دوسرے ثوابت میں بھی پایا گیا، اور عجیب بات ہے، کہ یہ صرف گرم ترین ثوابت ہی میں پایا جاتا ہے، اس لئے ہم کو توقع رکھنا چاہیئے کہ ہیلیم نہایت ہی سبک عنصر ہوگا، کیونکہ ہمارا یقین ہے، کہ ثوابت کے سرد ہونے پر ارتقائی سلسلہ میں پہلے سبک ترین عناصر ہی آتے ہیں، ظاہر ہے، کہ جب تک یہ عنصر سورج پر تھا، لاکیر کو اس کا جوہری

وزن معلوم کرنا دشوار تھا لیکن جب اس کا وجود اس سیارے پر بھی پایا گیا، تو اس کا جوہری وزن بھی دریافت ہوا، اور حقیقت بھی یہی نکلی، کہ یہ دوسرا سبک ترین عنصر ہے، اولیت کا سہرا ہائڈروجن کے سر ہے،

ریڈیم کے ایام سے پہلے لندن کے سر ولیم ریمزی کلے وائٹ نامی پچ بلنڈ کی ایک نوع سے حاصل شدہ گیسون کے طیفون کا معائنہ کر رہے تھے، کہ اون کو بھی وہی خط نظر آیا، جو سر نارمن لاکیر کو بچیس برس پیشتر سورج اور ستارون مین معلوم ہوا تھا، اس سیارے پر ہیلیم کی رونمائی ۱۸۹۵ء مین عمل مین آئی، یہ انکشاف بہت عجیب تھا، کیونکہ پچ بلنڈ مین ہیلیم گیس کی مقدار بہت ہی قلیل ہوتی ہے کسی پیشتر کے باب مین ذکر کر چکا ہون کہ برقی اخراج کے ذریعہ سے طیف پیدا کرنے مین ایک نفع ہے، کہ ہم گیس کی نہایت ہی قلیل مقدار کے طیفی خطوط دیکھ سکتے ہین، یہی طریقہ تھا جس نے سر ولیم ریمزی کو ہیلیم کی شناخت مین مدد دی،

اس انکشاف کے بعد طبیین ہیلیم کے طیف سے شناسا ہو گئے، اس مین پانچ واضح خط ہوتے ہین، جو تمام مرئی طیف مین پھیلے ہوئے ہوتے ہین، واضح رہے، کہ ہیلیم بہت ہی مغرور عنصر ہے، کیونکہ وہ کسی دوسرے عنصر سے امتزاج کو پسند ہی نہین کرتا، فی الحقیقت یہ ان چند گیسون مین سے ہے جن پر کیمیاوی ترکیب کی تمام کوششین اب تک ناکام رہی ہین،

علاوہ ازین خود اپنی ذات کے لئے وہ کچھ کم مغرور نہین، کچھ عرصے پہلے تک اوسکو مائع بنانے مین کوئی کوشش بار آور نہ ہوتی تھی، پست ترین تپش جو پیدا کی جا سکتی تھی، اس پر تمام دیگر گیسین جواب دیدیتی ہین، لیکن یہ ویسی کی ویسی ہی رہتی تھی،

اس متمرد گیس مین ہماری موجودہ دلچسپی پروفیسر رودرفورڈ اور مسٹر ساڈی کے اس خیال کی وجہ سے ہے، کہ ہیلیم بابکاری کا ایک حاصل ہے، پچ بلنڈ مین اس کی موجودگی اس کی شاہد ہے، لیکن اس موضوع مین قیاس آرائی کی گنجائش نہین، سر ولیم ریمزی اور مسٹر ساڈی ریڈیم کے عارضی مستخرج کا طیف دیکھ رہے تھے، چند دنون کے بعد اون کو کچھ روشن خطوط نظر آئے، اور جیسے جیسے یہ نمایان ہوتے گئے، یہ معلوم ہوتا گیا

کہ یہ ہیلیم جواہر کا کوئی نہ کوئی پیام ہے، یہ جواہر نلی مین اس وقت نہ تھے، جب کہ وہ گل حکمت کی گئی، اور وہ شیشہ مین سے گذر بھی نہین سکتے تھے، اس لئے وہ نلی کے اندر ہی پیدا ہوئے، پس اب شبہہ نہ رہا کہ ہیلیم ریڈیم کے متسخرج کا حاصل ہے، ان محققین نے اپنے تجربخانے مین ہیلیم کو پیدا ہوتے دیکھ لیا،

مذکورۂ بالا انکشاف کی روسے اب ہم سمجھ سکتے ہین، کہ ہیلیم کیون ہمیشہ تابکار اشیاء مین پایا جاتا ہے، اس مین کوئی شک وشبہ نہین، کہ ہیچ بلنڈ کے اندر حقیقی قلب ماہیت واقع ہوگئی، یورینیم کے جواہر ٹوٹ کر ریڈیم کے جوہر بن گئے، اور ریڈیم کے جواہر جب اپنا توازن قائم نہ رکھ سکے، تو چند ہیلیم کے جوہر نمودار ہوگئے، مین نے متسخرجی جواہر کو قصداً چھوڑ دیا، کیونکہ اُن کی زندگی بہت قلیل ہوتی ہے،

اگر ازمنۂ وسطیٰ کے کیمیا دان آج زندہ ہوجائین، اور اون کو یہ معلوم ہوجائے کہ فطرت مین فی الحقیقت قلب ماہیت ہوتی ہے، تو اُن کی نہ جانے کیا حالت ہو، امریکہ کے فریبئے جنھون نے حال مین دعویٰ کیا تھا، کہ اونھون نے چاندی کو سونے مین قلب کردیا ہے، ظاہر ہے کہ سائنس دان نہ تھے، جب فطرت قلب ماہیت کے سلسلہ مین قدم اوٹھاتی ہے، تو وہ ہمیشہ بھاری سے ہلکے جوہر کی طرف ہوتا ہے، چنانچہ یورینیم، ریڈیم، اور سیسے کے جوہری وزن علی الترتیب ۲۳۸، ۲۲۵، ۲۰۷ ہین، یہ مہوس اس امر کے دعویدار تھے، کہ اونھون نے چاندی (۱۰۷) کو سونے (۱۹۷) مین قلب کردیا ہے،

کسی ملک کی آبادی کا جب ہم حساب کرتے ہین، تو ہم کو شرح پیدائش، شرح اموات اور اوسط عمر کا لحاظ کرنا پڑتا ہے، اگر ہم تابکار عناصر کی عنصر شماری کرین، تو اس مین بھی ہم کو یہی اصول برتنا پڑے گا، شرح اموات یعنی یورینیم کی شرح کسر سے ہم کو معلوم ہوتا ہے، کہ اسکی زندگی ریڈیم سے بہت زیادہ ہوتی ہے، کچھ عجب نہین جو اگر دو ارب ساٹھ لاکھ برس کے لگ بھگ ہو، اسی وجہ سے یورینیم ریڈیم کے مقابلہ مین کثیر الوقوع ہے، لیکن ریڈیم مین جو عمر کی کمی ہے، وہ اسکی

فعالیت پورا کر دیتی ہے، مانا کہ ریڈیم کی عمر کم سہی، لیکن خوش درخشید، کے تحت یہی حال ریڈیم اور اوس کے مستخرج کا ہے، ریڈیم کے مقابلے مین اس کی عمر اور بھی کم ہے، اور وہ ریڈیم کے مقابلے مین جس سے اوس کو حاصل کرتے ہین، بہت زیادہ تابکار ہے '

اس سے یہ ظاہر ہوا کہ اعلیٰ درجے کی تابکار اشیا، کمیاب ہونا چاہئین مستقبل کے ناول نگار کے لئے ضروری نہین، کہ وہ اپنے ہیرو کو ریڈیم کی کان دلا کر کروڑپتی بنا دے، کہ اس کے قبضے مین توانائی کا خزانہ بیکران آجائے، واضح رہے کہ بفرض محال ایسا ہو بھی گیا، تو میان ہیرو کے چند ذرے ہی باقی رہ جائین گے، کیونکہ ریڈیم کی قلیل سے قلیل مقدار بھی بدن انسانی پر مضر عضویاتی اثرات پیدا کر دیتی ہے، پروفیسر کیوری آنجہانی کہا کرتے تھے، کہ وہ کسی کمرے مین ایک کلوگرام (کوئی سوا دو پونڈ) خالص ریڈیم لیکر کبھی نہ جائین گے، کیونکہ یہ مقدار بصارت کو زائل کر دے گی، اور بدن کی تمام کھال کو جلا ڈالے گی، اور کیا تعجب جو مار بھی ڈالے،

ہم نے اس باب کے شروع مین یہ تمثیل پیش کی تھی، کہ ایک بازیگر کسی چھپے ہوئے خزانہ سے چیزین نکالتا چلا جاتا ہے، اور ہم نے یہ بھی تسلیم کر لیا تھا، کہ بجلد یا بدیر اس کا خزانہ ختم ہو جائے گا، ہم دیکھتے ہین کہ یہی کیفیت ریڈیم اور دیگر تابکار اشیا، کی ہے، لیکن اس سے یہ نتیجہ نکالنا درست نہین، کہ دنیا کا شیرازہ بکھر رہا ہے، اگر ہم تمام یورنیم، ریڈیم اور دیگر تابکار اشیا، کھو بیٹھین، تو ہمارے سیارے کا کسی قسم کا کوئی نقصان نہ ہوگا، بایںہمہ دنیائے سائنس مین معمولی مادے مین تابکار خواص کی تلاش شروع ہو گئی، کیونکہ اس کا امکان ہے، کہ بعض تابکار عناصر تمام کائنات مین پھیلے ہوئے ہون، یا معمولی مادہ بذات خود تابکار ہو،

مقام باتھ کے معدنی چشمون کا پانی تابکار پایا گیا، غارون اور سردابون کی ہوا مین مادے کی یہ نئی خاصیت غیر معمولی طور پر پائی گئی ہے، اور یہ بھی معلوم ہوا ہے، کہ معمولی فضا بھی

قدرے تابکار ہوتی ہے،

کیمبرج کے ایک سائنس دان کو معلوم ہوا، کہ تازہ بارش کا پانی بھی تابکار ہوتا ہے، اس کو دکھلانے کا جو طریقہ اونھون نے اختیار کیا، وہ بہت سادہ ہے، تازہ بارش کے پانی کو اونھون نے چھوٹے سے پلاٹینم کے برتن مین لے لیا، اورگرم کرکے بہت جلد پانی کو اوڑا دیا، جب اونھون نے اس برتن کو آزمایا، تو انھین معلوم ہوا کہ اس مین ایک غیر مرئی فضول ہے، جس مین برق نما کو خالی کر دینے کی خاصیت ہے، ظاہر ہے، کہ یہ خاصیت کسی تابکار خاصہ ہی کا نتیجہ ہے، جو چند گھنٹون بعد فنا ہو جاتا ہے،

معمولی نل کے پانی پر یا رکھے ہوئے بارش کے پانی پر جب یہی عمل کیا گیا، تو تابکاری کی کوئی علامت نہین پائی گئی، اگرچہ ہوا جو بعض نلون کے پانی سے گذاری جائے، وہ تابکار پائی گئی ہے، اکثر معمولی دھاتین اور نیز شیشہ تابکاری کے خواص سے متصف پائے گئے ہین، ان امور سے پتہ چلتا ہے، کہ تابکاری مادے کی ہمہ گیر خاصیت ہے لیکن فی الحال اس مسئلہ پر کوئی قول فیصل نہین،

جو شخص بڑی بڑی رقمین غبن کرتا ہے، وہ بہت آسانی سے گرفتار ہو جاتا ہے لیکن جو شخص تھوڑا تھوڑا باوقات مختلف غبن کرتا ہے، اس کا گرفتار کرنا بدقسمتی سے بہت مشکل ہوتا ہے،

ہم دیکھ چکے ہین، کہ سرخ گرم تارون، بتیون کے شعلون اور جلتی ہوئی تمام چیزون سے برقیے برابر نکلتے رہتے ہین، یہ برقیے بازیگر کے تماشون کی طرح، کہین نہ کہین سے آتے ہی ہون گے لیکن اس مین شبہ نہین، کہ یہ برقیے اُن برقیون مین سے ہین، جو اپنے جوہرون سے چھوٹ جاتے ہین،

معلوم ہوتا ہے کہ کیمیاوی تعامل بھی ایک چھوٹے سے پیمانے پر مادے مین حقیقی افتراق پیدا کرتے ہین، بلجیم کے ڈاکٹر گستاولی بان کا دعویٰ ہے، کہ اونھون نے اس کو ثابت کر دیا ہے،

بہت ممکن ہے کہ کل مادہ تابکار ہو، اگرچہ ہم اسے شناخت نہ کر سکیں، فی الحقیقت یہ بہت اغلب ہے کہ دنیا کا شیرازہ بہت ہی آہستہ آہستہ بکھر رہا ہے،

برخلاف اس کے ہم کو ستاروں سے یہ شہادت ملتی ہے، کہ گرم ترین ستارے سبک ترین جوہروں ہی پر مشتمل ہوتے ہیں، اور ثقیل تر جوہر اس وقت نمودار ہوتے ہیں، جب کہ ستارے سرد ہو جاتے ہیں، یہ تعمیر معلوم ہوتی ہے، اور ممکن ہے کہ جس تخریب کا ہم نے اوپر ذکر کیا، اس کا یہ جواب بھی ہو، جس سے دور کا پتہ چلتا ہے،

تیسوان باب

تابکاری کا سبب

جب ہم جوہر کی ساخت کا ذکر کر رہے تھے، تو ہم سنے دیکھا تھا کہ جوہر کے اندر برقیون کی جو تعداد ہوتی ہے، اُس کے بموجب برقیے معین تشکلات اختیار کر لیتے ہین، شروع مین جو مرقع دیئے گئے ہین، اُن سے جوہر کی ذہنی تصویر کھینچنے مین مدد ملتی ہے،

پروفیسر جے، جے، ٹامسن نے ثابت کیا ہے، کہ بعض تشکلات غیر قائم ہون گے، اور ان کے ٹوٹ جانے کا امکان رہے گا تابکار عناصر کے جواہر اسی صنف مین آتے ہین، اگر ریڈیم کے ایک ذرے کے وہ تمام جواہر جن پر اُن کی ساخت ہے، بہ یک وقت ٹوٹ جائین تو ریڈیم بھی دفعتہً غائب ہو جائیگا لیکن اگر ایک ثانیہ مین دس ارب جوہرون مین سے صرف ایک جوہر ٹوٹ جائے، تو اس مجموعی تکسر مین کچھ مدت صرف ہو گی، اور چونکہ ریڈیم کے ہر گرام (یعنی ۱۵ ½ گرین) مین ایک ہزار ملین ملین ملین، (= سوہاسنکہ) جوہر ہوتے ہین، اس لئے ظاہر ہے، کہ عرصہ تک تماشہ دکھلانے کیلئے ذخیرہ بہت کافی ہے، اگر ہم مجموعی جوہرون کو اُن جوہرون سے تقسیم کر دین، جو ایک ثانیہ مین متکسر ہوتے رہتے ہین، تو اس حساب سے ریڈیم کے ایک گرام کو کوئی تین ہزار برس تک چلنا چاہئے، واقعات کو ظاہر کرنے کا یہ ایک سرسری طریقہ ہے، کیونکہ جیسے جیسے ریڈیم کا حجم کم ہوتا جائے گا، ہر سال تلف شدہ مقدار بدلتی جائیگی،

جتنا اس مین تکسر ہو گا، اُتنا ہی آہستہ آہستہ باقیماندہ حصہ متکسر ہو گا، اسی کلیہ کے سبب سے اس کہنے مین زیادہ سہولت ہے کہ ریڈیم کے نصف جوہر کوئی تیرہ ہزار برس مین متکسر ہو جاٸین گے،

اور اُسی کلیہ کے بموجب یہ ہوتا ہے کہ اگرچہ مستخرج ریڈیم کو بالکلیہ ٹوٹنے مین چند ہفتے لگتے ہین، تاہم اُس کا نصف حصۂ اول چار یوم ہی مین غائب ہو جاتا ہے، اسی طرح یورنیم کو دیکھو تو اسکی بھی نصف مقدار کوئی ساٹھ کرور برس کے بعد غائب ہو جائیگی،

پھر یہ کس قدر دلچسپ ہے کہ تکسر یا اتلاف کی یہ مختلف شرحین مستقل ہین، اور انسان نہ اون کو سریع کر سکتا ہے، اور نہ بطی، یہ کہنا کہ تابکار اجسام کی طبعی شرح تغیر مین انسان کبھی بھی سُرعت نہ پیدا کر سکے گا قرین عقلمندی نہین، سو برس اُدھر کسے یقین آ سکتا تھا، کہ ایک مقام سے دوسرے مقام تک توانائی کی عظیم الشان مقدارین منتقل کرنے کے لئے جوہرون سے بھی چھوٹے ذرات سے ہم دوچار ہون گے، اور واقعہ یہ ہے کہ برقی طاقت کو جب ہم ساکن تار پر بھیجتے ہین، تو یہی ہوتا ہے، کس کو یقین آسکتا تھا، کہ یہی غیر مرئی ذرے ہماری تقریر کو دور دراز مقامات تک پہنچائین گے، اور متمدن دنیا کے تمام حصون مین جو کچھ ہو رہا ہے، اسکی خبرین آناً فاناً ہم تک پہنچ جائین گی،

جہانتک تابکار اشیاء کا تعلق ہے، ہم اتنا ضرور کہتے ہین، کہ آج فطرت مین جو تابکاری تبدیلیان ہو رہی ہین، اُن پر ہم کو کوئی قابو نہین، ہم چاہے اس شئے کو گرم کرتے کرتے اپنے امکان بھر انتہائی تپش تک پہنچا دین، یا سرد کرتے کرتے اوسے پست ترین تپش تک لیجائین، لیکن تغیر کی وہی مستقل شرح قائم رہتی ہے،

صفحہ ۱۴۴ کے بالمقابل جو مرقع دیا گیا ہے، اس سے کیمیاوی ترازو اور طیف نما کی باہمی نزاکت کا مقابلہ کرنے مین مدد ملتی ہے، ہم کو تعجب ہوتا ہی جب ہم سنتے ہین کہ طیف نما سے مادہ کے ملی گرام کے دس لاکھوین حصے کا پتہ چل سکتا ہے، لیکن اگر ہم کو یہ بتایا جائے کہ برق نما طیف نما سے دس لاکھ گنا زیادہ حساس ہی، تو پھر تعجب

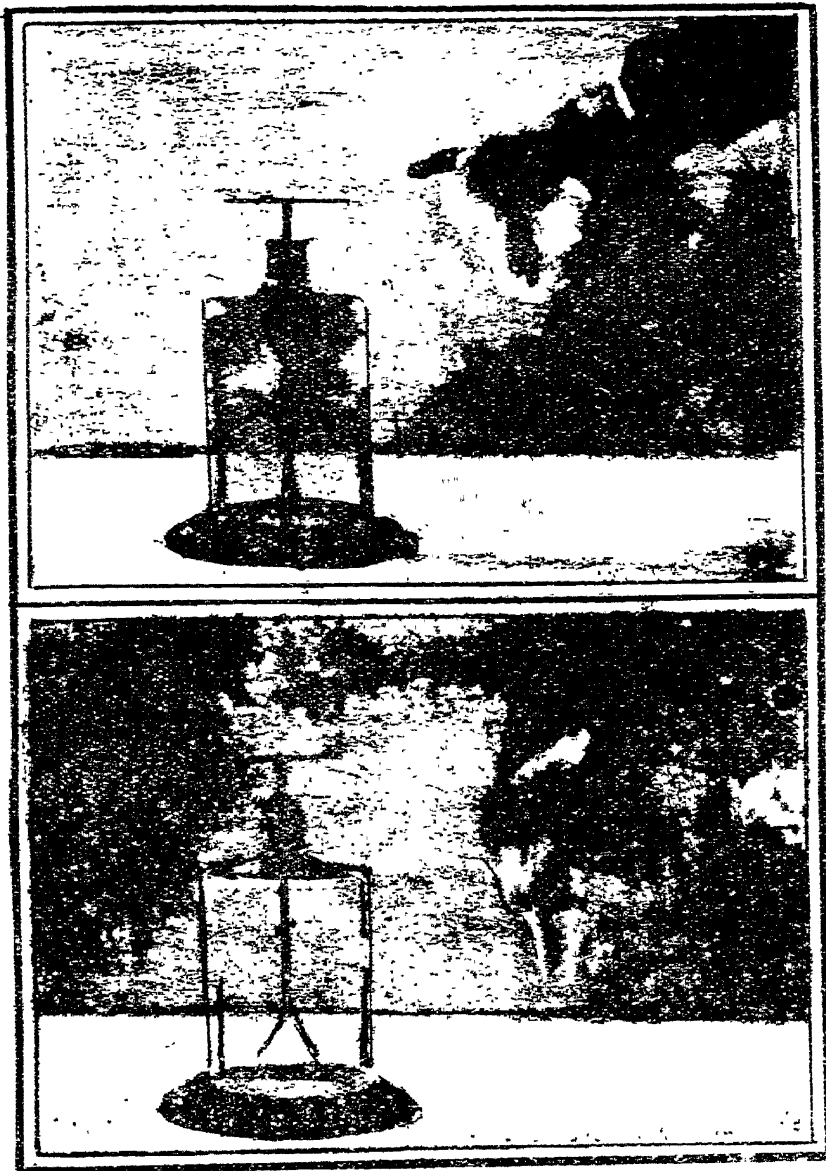
کا کیا حال ہوگا؟ (دیکھو مرقع مقابل صفحہ ۲۳)

کسی پیشتر کے باب مین ہم نے سیسہ کے اس چالیس لاکھوین حصے کی تصویر کھینچنا چاہی تھی، جو مرقع مین ظاہر کردہ صرف ایک نقطہ کے لکھنے مین پنسل کی نوک سے گھس جاتا ہے، اور ہم کو معلوم ہوا کہ طیف نما اس اقل قلیل مادی ذرہ کی شناخت کرسکتا ہے، اور اب ہم کو معلوم ہوتا ہے کہ اس قلیل سے قلیل مقدار کے دس لاکھوین حصہ کو برق نما شناخت کرسکتا ہے، اگر مادہ ایسا ہی تابکار ہو، جیسا کہ ریڈیم۔ مادے کے ایک غیر مرئی ذرے کی اس طرح کی تقسیم ہمارے تخیل کے بس کی نہین، تو پھر اس غیر مرئی ذرے مین جو سالمے جواہر اور برقیے ہون گے، اُن کا حال خدا ہی جانے،؟

کیمیاوی ترازو سے ہم مادہ کو اس کشش سے شناخت کرتے ہین جس سے زمین اس کو کھینچتی ہے، برق نما سے ہم مادہ کو ان اثیری موجون کی بدولت شناخت کرتے ہین، جو اسکے گرد گردش کرنے والے برقیے بھیجتے ہین، برق نما سے ہم تابکار مادے کو اس کی اس طاقت سے شناخت کرتے ہین، جو وہ ہوا کو روان دار کرنے کی اور پھر برق نما مین پہلے سے موجود برقی بار کو لے جانے کی رکھتا ہے، اگر یہ نہایت ہی نازک برقی شناسندہ نہ ہوتا، تو ہم کو بعض اُن تابکار اشیاء کا ہرگز علم نہ ہوتا جن سے آج ہم واقف ہین،

بلاشبہ تابکاری کا سبب جوہر کا تکسر ہے، جواہر مین شکست و ریخت ہونا، اور اُن سے ہلکے جواہر کا بننا اور اس طرح برقیون کو بے بار کر دینا ہی دراصل تابکاری کے مشہور و معروف مظہر کا سبب ہے،

ہم کو معلوم ہوگیا کہ خارج مین توانائی کا اظہار جوہر کی اندرونی توانائی کی وجہ سے ہے، لیکن سوال یہ ہے کہ یہ اندرونی توانائی کہان سے آئی،؟ لارڈ کلون آنجہانی نے ایک خط مین جس کا حوالہ دیا جا چکا ہے، یون لکھا تھا کہ ریڈیم کی توانائی "بلاشبہہ ابتداءً اون عظیم الشان تپشون کی مرہون منت ہے، جو کائنات مین پیدا ہوتی رہی اور پیدا ہو رہی ہین" لیکن اس کے لئے محض ریڈیم کو مختص کر دینا کیا غیر ضروری نہین معلوم ہوتا؟ اسمین مشکل سے شبہہ ہوسکتا ہے، کہ تمام جوہرون کی اندرونی توانائی ابتداءً اُن ہی تپشون سے حاصل ہوئی، جو برقیون

کے جوہروں کی صورت مین متشکل ہوتے وقت موجود تھین، فی الحقیقت نجمی کیمیا سے صاف پتہ چلتا ہی، کہ گرم ترین ستارون مین سبک ترین عناصر سب سے پہلے بنے اور ثقیل ترین جواہر صرف بعد مین پست تر تپشون پر نمودار ہوئے ہم جانتے ہین، کہ تمام تابکار عناصر مین ثقیل ترین جواہر ہوتے ہین، ممکن ہے کہ اس پر کوئی یہ کہے کہ سبک ترین جواہر مین سب سے زیادہ اندرونی توانائی ہوگی، لیکن واضح رہے کہ سبک ترین جوہرون مین برقیے کم ترین ہوتے ہین، یہ درست ہو کہ مثلاً لوہے کے جوہر مین اندرونی توانائی کی ہمارے پاس کوئی شہادت نہین لیکن اسکا سبب یہ ہے کہ توانائی جوہر کے اندر مقفل ہے، اور اس مین ایسی کوئی مرئی تبدیلی نہین ہو رہی، جیسی کہ ہم تابکار جواہر مین پاتے ہین، جب کبھی کوئی تغیر یا استحالہ ہوتا ہے، اس وقت ہی ہم توانائی کا اندازہ لگا سکتے ہین،

برق نما کا استعمال

ایک مجوزہ دھاتی سلاخ کے سرے پر دو طلائی ورق لگے ہیں، سلاخ مع ورق شیشے کے ایک مرتبان کے اندر ہے۔ سلاخ کے بالائی حصے پر ایک دھاتی قرص ہے۔ جب کسی بار دار جسم کو قرص کے قریب لایا جاتا ہے تو اوراق پھیل جاتے ہیں، جیسا کہ نیچے کی تصویر میں ہے۔

چوبیسوان باب

تجاذب کیا ہے؟

اگرچہ یہ ممکن نہین کہ ہر علمی بحث اس قسم کی کتاب کے حیطۂ بیان مین آجائے تاہم اگر تجاذب جیسے مذہب پر کچھ قلمبند نہ کیا جائے، تو ممکن ہے کہ بعض قارئین کو مایوسی ہو،

سر اسحاق نیوٹن کا نام تجاذب کے موضوع سے اتنا گہرا تعلق رکھتا ہے، کہ بہت کم ایسے لوگ ہون گے، جن کے ذہن مین یہ غلط خیال جاگزین نہ ہو، کہ نیوٹن ہی نے سب سے پہلے قوت تجاذب کا مشاہدہ کیا، بلکہ بعض یہان تک کہتے ہین کہ اوس نے قوتِ تجاذب کا انکشاف کیا، اس کہنے کی ضرورت نہین، کہ یہ سب بے بنیاد ہے، ہماری روزمرہ کی زندگی مین جو قوت سب سے زیادہ نمایان ہے، اس سے انسان کیونکر آنکھ بند کرسکتا تھا، اور نیوٹن کے وقت مین بھی اس قوت کو اسی نام سے پکارتے تھے، نیوٹن کے زمانے سے قبل دیگر فلاسفر نے بھی تجاذب کا گہرا مطالعہ کیا تھا، لیکن یہ سہرا نیوٹن ہی کے سر رہا، کہ اوس نے کلیات تجاذب دریافت کئے اور اون کا اطلاق کل کائنات پر کیا،

نیوٹن سے قبل دوسرے لوگون نے اس طرف اشارہ کیا تھا کہ سورج زمین اور دیگر سیارون کو کشش کرتا ہے، لیکن اس کا ثبوت نیوٹن ہی نے دیا کہ یہ جذبی طاقت وہی تجاذبی قوت ہے، جسکو ہم اس سیارے پر اپنے چارون طرف عمل پیرا دیکھتے ہین،

مجھے یاد ہے کہ لڑکپن میں میں ایک انجمن مباحثہ کا رکن تھا، جو سب کی سب لڑکوں پر ہی مشتمل تھی، ایک جلسہ میں ایک رکن نے نیوٹن کے انکشاف تجاذب پر مضمون پڑھا جس میں درخت سے گرتے سیب کا قصہ بہت نمایاں تھا، جب مجھے بعد میں معلوم ہوا کہ نیوٹن نے تجاذب کا انکشاف نہیں کیا. تو میں نے سیب کے قصے کو بھی بھلا دیا، فی الحقیقت حال ہی میں اکثر ارباب فن نے یہ رائے قائم کی ہے، کہ یہ قصہ محض افسانہ ہے، لیکن اس میں دلچسپ بات یہ ہے، کہ اس قصہ کی صداقت پر والیٹر جیسے مستند اشخاص نے شہادت دی ہے، جس نے اس کو نیوٹن کی بھتیجی سے روایت کیا، جو نیوٹن کے ساتھ رہا کرتی تھی، دراصل وہ درخت کوئی ڈیڑھ صدی تک قائم رہا، اور گذشتہ صدی کے اوائل تک بھی موجود تھا، ۱۸۲۰ء میں وہ برباد ہو گیا،

گرتے سیب کے قصہ کا صحیح اندازہ کرنے کیلئے ہمیں یاد رکھنا چاہیئے، کہ اس وقت (۱۶۶۵ء) تک کسی نے اس قوت کو جو سیاروں کی سورج کی طرف کھینچتی ہے، اس قوت سے نہیں ملایا تھا، جو تجاذب کہلاتی ہے، تجاذب کو لوگ سمجھتے تھے، کہ مقامی قوت ہے، جو صرف سطح زمین پر عمل کرتی ہے، اس زمانے میں یہ خیال کہ یہ قوت فضا میں کروروں میل تک پھیلی ہوئی ہے، محال اور بے بنیاد سمجھا جاتا تھا، فلاسفہ نے تمام سیاروں کے لئے ایتھر فرض کر رکھے تھے، جن میں رہ کر وہ سورج کے گرد گھوما کرتے تھے،

بلاشبہہ نیوٹن نے بارہا اس قوت کی نوعیت کے متعلق غور و فکر کیا تھا، جو اس نے سورج اور سیاروں کے درمیان موجود پائی تھی، بہت ممکن ہے، کہ جب تیس برس کی عمر میں وہ باغ میں بیٹھا ہو، تو اس مسئلہ پر غور کر رہا ہو، ایک سیب درخت سے گرا، لیکن نیوٹن نے بہت سے سیب درخت سے گرتے دیکھے تھے، باینہمہ اس کے ذہن میں معاً یہ خیال آیا کہ ہو نہ ہو، یہ وہی قوت ہے، جو ہمارے چاند کو روکے ہوئے ہے، اور جس کی بدولت وہ زمین کے چاروں طرف گردش کرتا ہے، اوس نے فوراً ہی حساب لگایا کہ قوت تجاذب چاند پر زمین کی کشش کیلئے کفایت کر سکتی ہے، یا نہیں، اس کو حد درجہ مایوسی ہوئی، جب نتیجہ میں اوس کے اعداد نے یہ ثابت کیا، کہ یہ قوت چاند کی فی ثانیہ گردش کے لئے کفایت نہیں کرتی، بجائے سولہ فٹ فی ثانیہ کے نتیجہ

[14] چودہ منٹ فی ثانیہ نکلا، نیوٹن ریاضی کا ماہر تھا، اس کا حساب صحیح تھا، اس لئے بہ حیثیت قوت عاملہ کے تجاذب کے خیال کو ترک کرنا پڑا، فی الحقیقت اس زمانے مین اوس نے کسی سے بھی اس خیال کا اظہار نہ کیا، بلکہ حسابات کو بھی یون ہی الگ رکھدیا،

[15] سولہ برس کے بعد نیوٹن نے پھر اس موضوع کی طرف رجوع کیا، اب یہ یقین تھا کہ پہلا خیال صحیح ہے، اوس نے یہ بھی سُنا کہ پیرس کے پکرڈ نامی ایک عالم نے زمین کی نئی اور بہت صحیح پیمایش کی ہے جس سے ثابت ہوا، کہ زمین اس سے کہین زیادہ بڑی ہے، جتنا کہ اب تک کی پیمایشات سے پتہ چلا تھا، ظاہر ہے، کہ اوس سے نیوٹن کے سابقہ حسابات سب بدل گئے، اگر زمین بڑی ہے، تو ضرور ہے، کہ جذبی قوت بھی زیادہ ہو، اس لئے چاند مین فی ثانیہ سقوط بھی زیادہ ہوگا، نیوٹن نے فوراً اپنے سابقہ حسابات پر نظر ثانی کی، اور اب اس نئے مواد کی بنا پر اوسے فوراً معلوم ہوگیا کہ اس مرتبہ اعداد صحیح نکلے، اب انکشاف کا صحیح مطلب اس پر روشن ہو گیا، اس کو اتنی خوشی ہوئی، کہ اس وقت حسابات کی تکمیل خود نہ کر سکا، بہر حال اس کا اصلی نظریہ صحیح نکلا، اس ایک شخص نے کائنات مین خلاق ازل کے انداز کو معلوم کر لیا، اب تمام اجرام فلکی پر عام تجاذب کی حکومت ہوگئی، نیوٹن کے اس انکشاف کی جتنی بھی اہمیت سمجھی جائے کم ہے،

نیوٹن نے اس موضوع کے حسابات کو اس قدر مکمل کر دیا کہ آیندہ نسلون کے لئے سوائے قوت کی نوعیت دریافت کرنے کے کوئی چیز باقی نہ چھوڑی، دو صدیون سے کچھ اوپر کا زمانہ گذر چکا ہے، اور مسئلہ ہنوز لاینحل ہے،

نیوٹن کے دوستون نے بہت سے دلچسپ قصے بیان کئے ہین، کہ نیوٹن کو تجاذب کے موضوع کے سلسلے مین کس قدر انہماک تھا، کہتے ہین، کہ وہ صبح اٹھتا تھا، لیکن پیشتر اس کے کہ وہ آدھا لباس پہنے وہ حسابات شروع کر دیتا تھا، اور اس مین اس قدر منہمک رہتا تھا، کہ بہت کچھ دن چڑھ جاتا تھا، وہ یہ بھی بھول جاتا تھا کہ اوسے کھانا بھی کھانا ہے، اس کے ایک دوست نے یہ واقعہ بیان کیا ہے کہ جب وہ ایک دن

نیوٹن سے ملنے گیا، تو وہ اپنے حسابات مین مصروف تھا کھانے کا وقت آگیا لیکن وہ اسی طرح مصروف رہا بالآخر اُس کے دوست نے وہ کھانا کھالیا، جو نیوٹن کے لئے تیار کیا گیا تھا، اور جب وہ فلسفی کچھ دیر بعد آیا، تو اپنے دوست سے اس تاخیر کی معافی چاہی، وہ دسترخوان پر بیٹھ گیا، اور جب پلیٹون سے سرپوش اوٹھائے تو کہنے لگا کارے مین بھول گیا مین تو کھانا کھا چکا ہون،

تجاذب کی نوعیت کے پُرپیچ مسئلہ کے حل مین ہماری مشکل تجربہ کی کمی کی وجہ سے نہین ہے، روزمرہ کی زندگی مین کوئی قوت اس سے زیادہ ہمارے مشاہدہ مین نہین آئی، اس مضمون پر حسابات بالکل مکمل ہین؛ اتنے مکمل ہین کہ لوگ کسی واسطے کی ضرورت کو بالکل نظرانداز کرگئے، اگرچہ نیوٹن کے حسابات کے مکمل ہونے سے لوگ "عمل بالفعل" کے خیال پر قانع ہوگئے، لیکن یہ ہمیشہ ملحوظ خاطر رہے کہ خود نیوٹن اس خیال کو ایک حماقت سمجھتا تھا، چنانچہ وہ کہتا ہے "مجھے یقین ہے، کہ ہر وہ شخص جو مسائل فلسفیہ مین غور و فکر کی اہلیت رکھتا ہے، اس حماقت مین مبتلا نہین ہوسکتا"

نیوٹن نے تجاذب کے عمل سے متعلق ایک طبیعی نظریہ قائم کرنے کی کوشش کی، اس مین ایک ایسا واسطہ تصور کیا، جس مین اجسام پر مختلف دباؤ پڑین، بعد مین بہت سے اور نظریے بھی پیش کیے گئے، بعض نے یہ خیال کیا کہ تمام فضا، مین نہایت باریک ذرّے بھرے ہوئے ہین، جو تمام سمتون مین نہایت تیزی سے حرکت کرتے ہین، اور مسلسل یورش کی وجہ سے تمام جسمون پر دباؤ ڈالتے ہین، دو جسم ایک دوسرے کو اس دباؤ سے اُن رُخون پر محفوظ کردیتے ہین، جو ایک دوسرے کے آمنے سامنے ہوتے ہین، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے، کہ بیرونی رُخون پر جو دباؤ ہوتا ہے، وہ دونون جسمون کو ایک دوسرے کی طرف ڈھکیلتا ہے، یہ خیال اطمینان بخش تسلیم نہین کیا گیا، ایسے جسمیون پر مبنی دیگر نظریے بھی پیش کیے گئے ہین، بعض نے یہ کوشش کی کہ تجاذبی قوت کو اثیر کے ارتعاشات کا نتیجہ ثابت کرین، لیکن اس پر بہت قوی اعتراضات وارد ہوتے ہین، باین ہمہ اتنا تو ہم سب مانتے ہین کہ دائر و سائر اثیر ہی واسطہ ہے، اگرچہ ہم یہ نہین بتلا سکتے کہ اسکے اندر جو فساد پیدا ہوتا ہے، اسکی

نوعیت کیا ہے، ہم اتنا جانتے ہین کہ جب ہم زمین سے پتھر اوٹھاتے ہین، تو پتھر اور زمین دونون ایک دوسرے پر عمل کرتے ہین،

مادے کے برقیوی نظریہ سے پہلے یہ خیال پیش کیا گیا تھا، کہ اگر مادۂ اثیر کی تلطیف ہو، تو ایسے جزئی خلار کی طرف اثیر مین ایک زور[1] پیدا ہوگا، ایسے دو جزئی جوفون کے درمیان زور اُن کی درمیانی جگہ مین سب سے کم ہوگا، اس لئے وہ ایک دوسرے کی طرف کھنچ جائین گے، اگر برقیے اثیر کی لطیف صورت ثابت ہو جائین، تو یہ خیال معقول نظریہ بن سکتا ہی،

تھوڑی دیر کے لئے فرض کرلو کہ گردش کرنے والے برقیے جوہر کے اندر ایک قسم کا اثیری خلار پیدا کردیتے ہین جتنے زیادہ برقیے ہون گے، خلا اتنا ہی بڑا ہوگا، اور پھر زور بھی اتنا ہی زیادہ ہوگا جو مادے کی کمیتون کو حرکت کرنے پر مجبور کرے گا، مادے کے دو ٹکڑون کے درمیان جذب کی شناخت کیلئے ہم کو نہایت ہی حساس آلے کی ضرورت ہے، کیونکہ اُن ہر دو پر زمین کی کشش زیادہ ہے، فی الحقیقت تمام تجاذبی قوت بہت قلیل ہوتی ہے، ہم کو اس کا مشاہدہ اس وجہ سے ہوتا ہے، کہ زمین کی کمیت بہت زبردست ہے، برقی جذب تجاذب کے مقابلے مین کرورہا گنا زیادہ زوردار ہے، صفحہ ۴۵ کے مقابلے مین جو مرقع دیا گیا ہے، اُسمین دیکھو، کہ برقی جذب تجاذب کے مقابلے مین کس قدر زبردست ہی،

تجاذب کی نوعیت خواہ کچھ ہی کیون نہ نکلے، اس امر کے کثیر شواہد موجود ہین، کہ وہ مستقل ہے، اس پر اُن تمام تغیرات کا کوئی اثر نہین پڑسکتا، جو ہم جوہرون یا اُن کے برقیون مین پیدا بھی کرسکین، لیکن پھر بھی ہم گردش کرنے والے برقیون کی اُس تعداد کو نہین بدل سکتے، جن پر جوہر مشتمل ہوتا ہے، وہ مستقل ہے، پس ہم ایسے نظریے کی توقع کرسکتے ہین، جن مین گردش کرنے والے برقیون اور اثیر مین علاقہ دکھلایا جائے، جس سے جہان کہین بھی

[1] زور سے مراد وہ قوت ہی، جو کوئی تبدیلی پیدا کرے، اس تبدیلی کو فساد کہتے ہین،،

(مترجم)

مادہ موجود ہو، ایک مستقل زور پیدا ہو جائے اور اگرچہ نیوٹن کے کارنامے سے دنیا کو روشناس ہوئے دو صدیوں سے زیادہ گذر چکا ہے، تاہم ہم کو امید ہے کہ ایک نہ ایک دن تجاذب کی نوعیت منکشف ہی ہو جائے گی،

اس مرحلہ میں تجاذب ہی تنہا نہیں ہے لارڈ کلون آنجہانی جن کی زندگی ہی سائنس میں گذری، کہتے ہیں: "اگر مجھکو اس کی ذراسی بھی جھلک ملجائے کہ کاغذ کا ایک پرزہ کیونکر کود کر برقائی ہوئی لاکھ تک پہنچ جاتا ہے یا لوہے کا ایک ٹکڑا کیونکر مقناطیس سے چمٹ جاتا ہے، تو میری خوشی کی انتہا نہ ہو گی، اور پھر میں عارضی طور پر اسی پر قناعت کرلوں گا، اور پھر نہ ایثر کے متعلق کچھ دریافت کرونگا، اور نہ جاذبہ کے متعلق"

پچیسوان باب

مثبت برق کیا ہے؟

گذشتہ بابون مین جو کچھ کہا جا چکا ہے، اس کی بنیاد پر یہ واضح ہو گیا ہو گا، کہ اس باب کے لئے جو سوال بطور عنوان رکھا گیا ہے، اس کا کوئی جواب براہ راست نہین دیا جا سکتا، لیکن سوال بہت اہم ہے، اور ہم سمجھتے ہین کہ حال مین کیمبرج کے سر جے جے ٹامسن نے جو تحقیقات کی ہین، وہ اس سوال کے جواب کا آغاز ہین؛

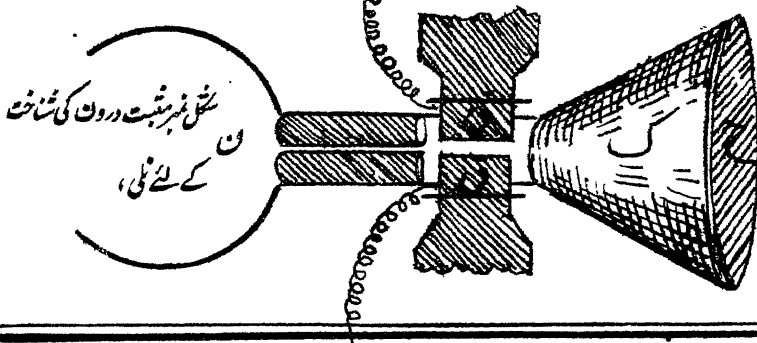
منفی ذرّون سے جو تجربے کئے گئے، ان مین ایک وہ تجربہ بھی تھا جسمین اخراجی نلی کے اندر پران برقیے دھات کی ایک صلیب پر یورش کرتے ہین جس کی وجہ سے صلیب کا سایہ نلی کے اوس حصے پر پڑتا ہے، جو یورش سے محفوظ رہا، ظاہر ہے کہ یہ سایہ نلی کی اوسی دیوار پر پڑے گا جس کی طرف برقیے چھوٹتے ہین،

تجربے سے معلوم ہوا کہ اسی قسم کا ایک سایہ نلی کے مخالف سرے پر پڑیگا، جب کہ دھات کی ایک صلیب اُس مقام مین رکھی جائے، جس کو کروکس کی فضا تاریک کہتے ہین، اس منظر سے یہ ظاہر ہے کہ مثبت شعاعین زیریرقیرہ (مثبت برقیرہ) سے چلتی ہین، جس طرح کہ منفی شعاعین زیریرقیرہ (منفی برقیرہ) سے چلتی ہین،

ہم دیکھ چکے ہین کہ منفی برق بے انتہا چھوٹے چھوٹے ذرات پر مشتمل ہے، اور اب ہم ان برقیون کی حرکات و سکنات سے بہت کچھ واقف ہو چکے ہین، ممکن ہے کہ کوئی یہ خیال کرے کہ مثبت مین کچھ علٰحدہ

ہی ذرات ہون گے لیکن ابھی تک مثبت برق بہ حیثیت ایک علیحدہ وجود کے موجود نہین پائی گئی، ہم منفی برق کا ایک ایسا دھارا پیدا کرسکتے ہین، جو بالکل مجرد عن المادہ ہو لیکن مثبت برق کے ساتھ ایسا نہین کرسکتے، بظاہر وہ مادہ کے جوہرون مین الجھی معلوم ہوتی ہے،

مثبت ذرات درحقیقت جواہر مادہ ہین جنمین سے وہ منفی برقیے نکل چکے ہین جو نکل سکتے تھے، یہ حالت اس یورش کا نتیجہ ہے، جو برقیے منفی برقیرہ سے مثبت برقیرہ تک بجلی کی طرح جاتے ہوئے جوہرون پر کرتے ہین، ہم اس کو یون کہتے ہین کہ گیس روان دار ہوگئی ہے، مادے کے یہ جوہر جنمین اب مثبت برق ہے، مخالف برق والے برقیرہ کی طرف جھپٹتے ہین، اس طرح مثبت ذرون کا ایک دھارا بن جاتا ہے، اور ان ہی پر مثبت شعاعین مشتمل ہوتی ہین، بلاشبہہ یہ مثبت ذرات منفی برقیون سے مخالف سمت مین چلتے ہین، یہ سب کچھ اس نلی مین واقع ہوتا ہے جسکو خلائی نلی کہتے ہین، اور اگرچہ غالبا کوئی قاری یہ تصور تو نہ کریگا کہ نلی مین سے تمام ہوا یا گیس نکال لیگئی ہے، تاہم بعضون کو یہ سُنکر تعجب ہوگا، کہ اعلی سے اعلی خلا، جو پیدا کیا جاسکتا ہے، اس مین کسقدر ذرات مادہ ہوتے ہین، شیشے کی نلی مین سے ہوا نکالنے کی ہر ممکن تدبیر کرلینے کے بعد بھی سالمون کی ایک کثیر تعداد اس مین بچ رہتی ہے، چنانچہ اندازہ لگایا گیا ہے، کہ فی مکعب ملی میٹر جگہ مین کوئی دو ارب سالمے ہوتے ہین، سالمون کی یہ تعداد بہت بڑی معلوم ہوتی ہے لیکن ہمکو اسکا مقابلہ اس تعداد سے کرنا چاہئے، جو ہوا پمپ لگانے سے پیشتر نلی مین موجود تھی، اس وقت فی مکعب ملی میٹر سالمون کی جو تعداد موجود ہوتی ہے اس کا حساب کھربون پدمون مین ہوگا، سرجے جے ٹامسن نے جو جو تجربات کئے تھے ان پر ایک نظر دلچسپی کا باعث ہوگی، اُن کے آلے کی سادہ شکل تجربات کو زیادہ واضح کردیگی،

شکل نمبر مثبت ذرون کی شناخت کے لئے نلی،

آلہ کا مقصد یہ ہے کہ بڑھی ہوئی نکاس نلی مین مثبت شعاعین ڈالے، وہان ان شعاعون کی موجودگی کسی متزہر پردے یا لوح عکاسی پر یورش کرنے سے ہوجاتی ہے، اس عکاسی ترتیب کی وجہ سے نکاس نلی کے اس زائد حصّے کو کیمرا کہتے ہین،

نکاس نلی ن سے کیمرا ک تک مثبت شعاعین اس گردن مین سے گذرتی ہین، جوان دونون کو ملائے ہوئے ہے، ایلومنیم کی ایک سلاخ جو منفی برقیرہ کا کام دیتی ہے، کارک کی طرح اس گردن مین لگادی جاتی ہے، اس کی وجہ سے مثبت شعاعین بالکل رُک جائین گی، لیکن ایک بہت باریک تانبے کی نلی منفی برقیرہ مین لگی ہوتی ہے، اور یہی مثبت شعاعون کا راستہ بن جاتی ہے تانبے کی نلی کا سوراخ ملی میٹر کے دسوین حصے سے بھی کم ہے، (یعنی انچ کا کوئی دو لاکھوان حصہ) اس طریقہ سے ایک بہت باریک پنسل مثبت شعاعون کے کیمرا تک پہنچتی ہے، اس خیال سے کہ مثبت شعاعون کو راستے مین کسی مقناطیسی اثر سے کسی وقت کا سامنا کرنا پڑے، نلی کو ایک موٹی آہنی نلی مین ڈال دیتے ہین، جوڑون کے ضرورت سے زائد گرم ہوجانیکے متعلق بھی احتیاطین برتی جاتی ہین، لیکن اس کی اور اسی جیسی دیگر امور کی ہم اس وقت تفصیل نہین کرسکتے،

اگر مثبت شعاعون کی پنسل بغیر کسی خلل کے چلی جائے، تو وہ کیمرا مین مقام ح پر پہنچیگی، اور اگر اسی مقام پر کوئی متزہر پردہ رکھدیا گیا ہے، تو روشنی کا ایک لمعہ پیدا ہوجائے گا، اگر اس پردے کی بجائے عکاسی کی تختی استعمال کی جائے تو لمعۂ نور لوحِ عکاسی کے وسط مین اپنا نشان ڈال دے گا، لیکن مثبت شعاعون پر، کیمرا تک جاتے ہوئے ممکن ہے کہ کسی مقناطیسی میدان یا برقی میدان کی وجہ سے خلل واقع ہو،

ق ق ایک برقی مقناطیس کے قطبون کی تعبیر ہے، اور تدبیر یہ کی جاتی ہے، کہ یہ قطب برقی طور پر بار دار ہون، اس غرض کے لئے کنارے مقناطیس کے جسم سے بذریعہ ابرک کے پترون کے محجوز کردیئے جاتے ہین، اب ان محجوز قطبون کو اگر ذخیرہ خانون کے مورچہ سے ملادیا جائے تو ایک مین مثبت برق آجائے گی، اور دوسرے

مین منفی، ان قطبون سے اس طرح دہرا کام لینے مین بڑی سہولت ہوتی ہے، کیونکہ اس کے ذریعہ سے بیک وقت مثبت شعاعون پر مقناطیسی اور برقی سکونی اثر ڈالا جا سکتا ہے، اور اس تدبیر سے جو انصراف پیدا ہون گے، وہ ایک دوسرے کے علی القوائم ہون گے، بالفاظ دیگر مثبت شعاعون کی پنسل پر جب برقی سکونی میدان عمل کرے گا، تو ان مین انصراف اوپر یا نیچے کی جانب پیدا ہوگا، اور اس پر منحصر ہوگا کہ کون سا قطب مثبت ہے اور کون سا منفی،

مقناطیسی میدان کا یہ اثر ہوگا، کہ شعاعون کی پنسل راست یا چپ منصرف ہوگی، اور اس کا انحصار اس پر ہوگا، کہ کون سا قطب شمالی ہے، اور کون سا جنوبی،

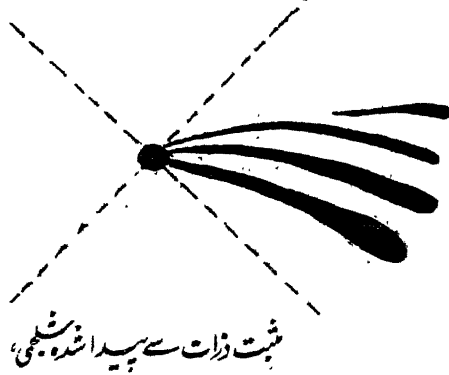
یہ ظاہر ہو گیا ہوگا کہ برقی میدان کو اس طرح ترتیب دے سکتے ہین، کہ لمعۂ نور پردے یا لوح عکاسی کے وسط سے اوپر کی جانب لیکن ہمیشہ مرکزی انتصابی خط پر منصرف ہو، برخلاف اس کے مقناطیسی میدان کے ذریعے سے لمعۂ نور بہ جانب چپ ایک مرکزی افقی خط پر منصرف ہوگا، اور یہ بھی واضح ہو جائے گا، کہ اگر دونون میدان بیک وقت استعمال کئے جائین، تو لمعۂ نور اوپر کی طرف اور بائین جانب ان دونون خطون کے درمیان کوئی وضع اختیار کر لے گا، اور لوح کے وسط سے جو اس کا راستہ ہوگا، اس کی شکل قطع مکافی (شلجمی) ہوگی،

مقناطیسی اور برقی میدانون کی طاقت بدلنے سے انصراف کی مقدار بڑھائی یا گھٹائی جا سکتی ہے، لیکن دوران تجربہ مین ان کو مستقل رکھا جاتا ہے، ان حالات مین انصراف کی مقدار مثبت ذرون کی کمیت پر منحصر ہوگی جو نکاس نلی مین استعمال شدہ گیس کے لحاظ سے بدلتی رہتی ہے، اگر کوئی کثیف گیس استعمال کیجائے تو لطیف گیس کے مقابلے مین انصراف کم ہوگا، (انصراف کی مقدار ذرات کی رفتار پر بھی منحصر ہے، لیکن موجودہ اغراض کے لحاظ سے ہم اُسے نظر انداز کر سکتے ہین) اس کے ساتھ جو شکل دی جاتی ہے، ( ) اس سے مختلف ذرات سے پیدا شدہ شلجمیون کا پتہ چلے گا،

یہ مثبت ذرّے مادہ کے جواہر یا سالمے ہین، اور ان کی نوعیت کا انحصار کسی طرح بھی مثبت برقیرہ کی ترکیب پر نہین ہے، بلکہ اس کا انحصار تمام تر اُن گیسون پر ہے، جو نکاس نلی مین استعمال کی جائین، منفی ذرات کا دھارا گیس کو روان دار کر دیتا ہے، اُسی سے مثبت ذرّات کا یہ دھارا پیدا ہوتا ہے، اس طریقہ سے گیس مین جو مختلف عناصر ہوتے ہین، اُن کے جوہری وزن کے لحاظ سے اُن کی شناخت ہو جاتی ہے، لطیف تر جوہرون مین کثیف تر جوہرون کے مقابلے مین انصراف زیادہ ہوتا ہے اور مقدار انصراف سے جوہری وزن کا پتہ چلتا ہے،

ہم دیکھ چکے ہین کہ منفی برق کے ذرات (برقیون) کا ایک دھارا منفی برقیرہ سے مثبت برقیرہ کی طرف جاتا ہے، منفی برقیرہ کا یہ دھارا منفی برق کے علٰحدہ شدہ ذرّات پر مشتمل ہوتا ہے، لیکن مثبت برقیرے سے منفی برقیرے تک جو دھارا چلتا ہے، وہ جواہر مادہ پر مشتمل ہوتا ہے، جن مین سے ہر ایک مین مثبت بار ہوتا ہے اور ہم جواہر مادّے سے مثبت برق کو علٰحدہ نہین کر سکتے،

واضح رہے کہ جو کچھ اوپر کہا گیا، اس سے ان عجیب و غریب تجربون کی پوری تفصیل نہین حاصل ہوتی

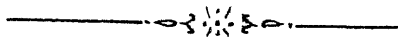
مثبت ذرات سے پیدا شدہ شلجمی،

اس سے محض تجربون کی غرض سمجھانا ہی، جو ظاہر ہے کہ بہت پیچیدہ ہی،

عکاسی کی لوحون پر جو خطوط بنتے ہین، اون کی توجیہ ان معلومہ عنصر کے جوہری وزنون سے ہو جاتی ہے، جو نکاس نلی مین استعمال کردہ گیسون مین موجود ہوتے ہین،

یہ نیا طریقہ شناخت عنصر کی بہت ہی قلیل مقدارون کو بتلا سکتا ہی جو دس یا بیس لاکھ اجزائے ہوا مین ہین، لیکن ... آخری پارون مین ہم نے طیف نما کی عجیب و غریب قوت شناخت کا ذکر کیا تھا

مثبت شعاعوں کے اس طریقے نے سب کو مات کر دیا ہم جانتے ہیں کہ سمندر کے پانی میں سونے کی بہت ہی قلیل مقدار ہوتی ہے، اور اگر ہم اس سے سونا حاصل کرنا چاہیں، تو سمندر کے پانی کی ایک زبردست مقدار درکار ہو گی، اسی طرح ہم کو معلوم ہے کہ فضا، ہوا میں ہیلیم گیس کی بہت ہی قلیل مقدار ہے لیکن ہیلیم کی قابل لحاظ مقدار حاصل کرنے کیلئے ہم کو ہوا کے زبردست حجم کی ضرورت ہو گی، با این ہمہ یہ مثبت شعاعی طریقہ ہوا کے صرف ایک مکعب سنٹی میٹر میں ہیلیم شناخت کر سکتا ہے،

عناصر کی شناخت کا یہ نیا طریقہ طیف نما سے کہیں آگے ہے کیونکہ اس سے اشیاء زیر امتحان کا جوہری وزن براہ راست معلوم ہو جاتا ہے، اس میں شک نہیں کہ سر جے، جے ٹامسن کے اس انکشاف سے مثبت برق کی نوعیت پر آگے چل کر زیادہ روشنی پڑ سکے گی،

چھبیسوان باب

خاتمہ

آج جو علمی خیالات ہم مین رائج ہین یقیناً ہمارے اجداد ان سے مختلف خیالات رکھتے تھے، گذشتہ بابون مین سے دیکھا کہ پچھلے قرن مین کس قدر گریزپا ترقی ہوئی ہے،

یہ کتنی عجیب بات ہو، کہ ہمارے اسلاف چیزون کو جو کچھ سمجھتے تھے، اُن سے ہم اُن کو کتنا مختلف پاتے ہین، وہ نور اور حرارت کو مادّی اشیا رتصور کرتے تھے ہم قطعی طور سے جانتے ہین کہ وہ دائرو سائرا ثیر مین حرکت کے محض مختلف طریقے ہین، وہ جواہر مادہ کو غیر فانی اور ابدی سمجھتے تھے لیکن ہم کو براہ راست تابکاری کے انکشاف سے یہ شہادت مل چکی ہے، کہ ایسا نہین ہے؛ کچھ زیادہ عرصہ نہین گذرا کہ برق کو حرکت کا ایک طریقہ توانائی کی ایک قسم سمجھتے تھے، اب ہم کو معلوم ہوا کہ وہ ایک حقیقی وجود ہے، اور گذشتہ چند سالون ہی مین اُس کے ذرون کے متعلق ہم کو بہت کچھ معلومات حاصل ہوئی ہین، جس طرح ہم اپنے اجداد کے علمی خیالات کو ابتدائی اور مبہم سمجھتے ہین اس طرح ممکن ہو کہ کوئی آیندہ نسل ہمارے خیالات کی نسبت بھی یہی رائے قائم کرے،

ہم کو اس کا اچھی طرح سے احساس ہے کہ ابھی بہت کچھ باقی ہے، جس کی نسبت ہم کچھ نہین جانتے یا بہت کم جانتے ہین، مثلاً ہم کو اثیر حیات ثبت برق کی صحیح نوعیت کا کوئی صحیح اندازہ نہین، اور گذشتہ باب مین ہم دیکھ چکے، کہ تجاذب کی نوعیت کا قدیم مسئلہ اب بھی لاینحل ہے، یہ ہماری جہالت کی چند مثالین ہین، خوش قسمتی سے

ہم کو احساس ہے کہ ہمین بہت کچھ سیکھنا ہے،

علم کا پہلا قدم یہ ہے کہ ہم کو معلوم ہو کہ ہم جاہل ہین سپسیل جب فرانس کے ایک مشہور فاضل آراگو سے ایک معزز خاتون نے پے در پے متعدد پیچیدہ سوالات کئے، تو اوس نے عرب کے ایک مشہور عالم کی طرح انکسارانہ جواب دیا، "لا ادری" اس خاتون کو بڑا تعجب ہوا کہ ایسا عالم و فاضل آدمی اس قدر ناواقف ہو، اور جب اوس نے سوال کیا کہ کیا وجہ ہے کہ آپ میدان سائنس مین اس قدر شہرت رکھتے ہین، اور پھر بھی ان چیزون کو نہین جانتے، تو اوس نے پھر نہایت سادگی سے جواب دیا، "لا ادری"

کبھی کبھی ہم کو ایسے شخص سے سابقہ پڑتا ہے، جو سب کچھ جانتا ہے، اپنے بے تکلف احباب سے وہ کہتا ہے کہ ہمیشہ ہر سوال کا جواب دے سکتا ہے، ظاہر ہے، کہ ایسے شخص کی افتاد قطعاً علمی نہین تاہم ایسا شخص بالعموم ماننے کے لئے تیار ہوجاتا ہے، کہ وہ نہین جانتا کہ برق کیا ہے، چند برس کا عرصہ ہوا کہ مین ریل کے سفر مین جارہا تھا، کہ دو مسافرون کی گفتگو میرے کان مین پڑی، وہ دونون دیہات کے پروردہ تھے لیکن ان مین سے ایک غالباً شہر مین بجلی کے کام سے تعلق رکھتا معلوم ہوتا تھا، اوس کے دوست نے کہا "ارے میان کیا تم نہین جانتے کہ بجلی کیا ہے" اور مجھے یہ سنکر تعجب ہوا کہ جواب مین اوس نے کہا کہ مین جانتا ہون، اس کا جواب یہ تھا، کہ بجلی گندھک کے تیزاب اور سیسے سے بنتی ہے، اس بیان سے ظاہر ہوا کہ وہ ذخیرہ خانون سے کسی قدر واقف تھا،

آج ہماری صحیح حالت یہ ہے :- ہم کو اپنے چارون طرف غیر مرئی برقیے کام کرتے معلوم ہوتے ہین، منفی برق کے یہ ننھے ذرات مختلف تشکلات اختیار کرتے ہین، یہی جواہر مادہ ہین[1] جوہر گردش کرنے والے برقیون کا گویا ایک چھوٹا سا شمسی نظام ہے، اس گردش کار نظام کی سرحد پر کچھ تابع برقیے ہوتے ہین، جو فضا رکے اثیر محیط مین تموج پیدا کرتے ہین، ان ہی تموجات کو ہم نور اور حرارت سے موسوم کرتے ہین،

---

[1] یہ واضح رہے کہ مثبت برق کی ایک معادل مقدار کا ہونا ضروری ہے، خواہ ہم اُسے بطور کرہ تصور کرین یا کسی اور طریقے پر،

ان کے علاوہ کچھ مفارقت پذیر برقیے بھی ہوتے ہین، جو ایک جوہر سے دوسرے جوہر مین چلے جاتے ہین،

ایک تار پر ایسے برقیون کی مستقل حرکت کا نام برقی رو ہے، اور ان ہی برقیون کا ادھر ادھر تھپیڑے کھانا مبادل برقی رو کہلاتا ہے، اگر یہ پس بینی حرکت کافی تیز ہو، تو یہی برقیے اثیر مین "لاسلکی" موجین پیدا کر دیتے ہین جن کے ذریعہ سے ہم سمندر مین دور دراز جہازون تک پیامات بھیج سکتے ہین،

ایک جسم سے دوسرے جسم مین ان مفارقت پذیر برقیون کا دفعۃً چلا جانا برقی اخراج کہلاتا ہے، ایک شئے سے دوسری شئے تک یہ برقیے مثل گولیون کے جاتے ہین،

سورج سے زمین تک ان برقیون کا اخراج شفق جنوبی و شمالی پیدا کرتا ہے، کرۂ ہوا کے بالائی طبقون مین بادلون کی تکوین کے لئے مرکزے مہیا کرتا ہے، اور آسمانی برق کی توجیہ کرتا ہے، جو بجلی کی کوند مین نودار ہوا کرتی ہے، ان ہی برقیون کے اجتماع سے زمین ایک منفی باردار جسم ہو گئی ہے،

ان ہی برقیون کی مستقل حرکت (برقی رو) اثیر محیط مین ایک ہیجان پیدا کر دیتی ہی، اسی کو ہم مقناطیسی میدان کہتے ہین، زمین کی مقناطیسیت کی توجیہ ہم یون کرتے ہین، کہ قشر زمین کے اندر برقیون کا سیلان ہوتا ہی اون مین یہ حرکت تپش کے فرق سے پیدا ہوتی ہی،

بعض جواہر اپنے مفارقت پذیر برقیون کو چھوڑ دیتے ہین جن کو دوسرے جواہر لے لیتے ہین، اُسی سے اُن کے برقی توازن مین خلل واقع ہوتا ہی جن سے جواہر ایک دوسرے کو جذب کرتے ہین، اور کیمیاوی طور پر متحد ہو جاتے ہین، اس طرح پر ہم جملہ مرکب اشیاء کی پیدائش کی توجیہ کرتے ہین،

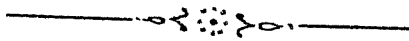
برقیے خواہ کسی ذریعے سے حاصل کئے جائین، ہر صورت مین بعینہٖ ایک ہوتے ہین،

برقیون کے اس نظریہ کے سلسلے مین رائٹ آنریبل اے، جے بالفور نے بحیثیت برٹش ایسوسی ایشن کے صدر کے کہا کہ "میرے خیال مین ہر شخص اس کو تسلیم کریگا کہ فطرتِ طبعی کو متحد کرنے کی یہ جسارت بہ غایت امتنان و ابتہاج ذہنی کا احساس پیدا کرتی ہے، اس سے جو تسلی حاصل ہوتی ہی، وہ اپنی شدت و صفت مین بالکل جمالی ہی، اس سے ہم کو اسی قسم

کا خوشگوار صدمہ ہوتا ہی جیسا کہ کسی مہیب درّے کی چوٹی سے ہم دفعتہً نیچے میدان، دریا اور پہاڑ کا پورا منظر دیکھین"

ہم دیکھتے ہین، کہ برقیون سے جوہرون اور سالمون تک اور پھر تابکاری کے ذریعہ سے برقیون تک ایک کامل ارتقا رہے، اس عالمگیر ارتقا مین ارتقاے انسانی کے لئے اس مدّتِ مدید کے بہت ہی تھوڑے حصّے کی ضرورت ہوئی ہے، جو غیر ذی حیات سے ذی حیات مادّہ بننے مین صرف ہوئی، ہمارے جسمون کی ساخت جن جواہر پر ہے اُن کا وجود اوسی وقت سے ہے جب سے کہ دنیا کی بنیاد رکھی گئی، اور جب ہم اس سیّارے کو چھوڑ چلین گے، تب بھی وہ دوسری شکلون مین باقی رہین گے،

صاحبِ جلال قیصر فنا کے گھاٹ اوتر گیا، اس کا جسم خاک ہوگیا، اور اب صرف اس قابل رہ گیا ہی، کہ کسی سوراخ کو بند کر سکے"

سائنس کو صرف طبیعی اور مادّی سے بحث ہے شیکسپیر کے ڈراما ہیملٹ (خونِ ناحق) سے جو اقتباس اوپر دیا گیا ہے، اس کا تعلق انسان کے صرف مادّی رُخ سے ہے، علم صحیح انسان کو اوس کی رُوح سے محروم نہین کرنا چاہتا، اور نہ وہ خالق کو اس کی کائنات سے نکالنا چاہتا ہے، بلکہ اوس کا مطمحِ نظر تو یہ ہے کہ اوس خلّاقِ عالم کے عجیب غریب کارنامون کا دیانت کے ساتھ مطالعہ کرے، اور بس،

ضمیمۂ اول

اجزائے عالم

ذیل کی جدولوں کا مواد ۱۹۱۶ء کی بین قومی مجلس کی روداد سے لیا گیا ہے، پہلی جدول حسب معمول (انگریزی) حروفِ تہجی کی ترتیب سے ہے، دوسری جدول میں میں نے عناصر کو ان کے جوہری وزنوں کے لحاظ سے ترتیب دیا ہے، اور تیسری جدول میں اجزائے عالم بہ لحاظ تاریخ انکشاف درج کیا گیا ہے،

اسمائے عناصر (بہ ترتیب حروف تہجی)

ایلومنیم،	کیڈمیم،	کولمبیم، (عرف نیوبیم)	گولڈ، (سونا)
اینٹی منی (سرمہ)	سی سی ام،	کاپر، (تانبا)	ہیلیم،
آرگن،	کیلشیم،	آربیم،	ہیڈروجن،
آرسینک، (سنکھیا)	کاربن (کوئلہ کی اصل)	فلورین،	انڈیم
بیریم،	سی ریم،	گیڈولنیم،	آیوڈین،
بیریلیم، (عرف گلوسی نم)	کلوریم،	گیلیم،	اریڈیم،
بسمتھ،	کرومیم،	جرمنیم،	آئرن (لوہا)
بورون،	کوبالٹ،	گلوسی نم (عرف بیریلیم)	کرپٹن،

لینتھنم،	آسمیم،	اسکینڈیم،	تھولی آم،
لیڈ، (سیسہ)	آکسیجن،	سی لینیم،	ٹن، (رانگ)
لیتھیم،	پلیڈیم،	سلی کن،	ٹی ٹینیم،
میگنیشیم،	فاسفورس،	سلور، (چاندی)،	ٹنگس ٹن،
مینگنیز،	پلاٹینم،	سوڈیم،	یورینیم،
مرکری، (پارہ)	پوٹاشیم،	اسٹرانشم،	وینیڈیم،
مالبڈنم،	پرے سیوڈیمیم،	سلفر، (گندھک)	زی نان،
نیوڈیمیم،	ریڈیم،	ٹینٹلم،	اٹربیم،
نیوان،	ریوڈیم،	ٹیلوریم،	اٹریم،
نکل،	روبیڈیم،	ٹربیم،	زنک، (جست)
نیوبیم، (عرف کولمبیم)	روتھینیم،	تھیلیم،	زرکونیم،
نائٹروجن،	سیریم،	تھوریم،	

واضح رہے کہ جو عناصر تابکاری تبدلات میں حاصل ہوتے ہیں، مثلاً مستخرج گیس، ان کو اس فہرست میں شامل نہیں کیا گیا، کیونکہ ہم کو اون کے صرف تابکاری خواص ہی معلوم ہیں،

عناصر بہ ترتیب جوہری وزن ؎

ہائڈروجن	۱٫۰۰۸	گلوسی نم	۹٫۱
ہیلیم	۴٫۰۰	بورون،	۱۱٫۰
لیتھیم	۷٫۰۳	کاربن،	۱۲٫۰

نائٹروجن،	=	۱۴٫۰۴	آئرن، (لوہا)	=	۵۵٫۹
آکسیجن،	=	۱۶٫۰	نکل،	=	۵۸٫۷
فلورین،	=	۱۹٫۰	کوبالٹ،	=	۵۹٫۰
نی آن،	=	۲۰٫۰	کاپر (تانبا)	=	۶۳٫۶
سوڈیم،	=	۲۳٫۰۵	زنک (جست)	=	۶۵٫۴
میگنیشیم،	=	۲۴٫۳۶	گیلیم،	=	۷۰٫۰
ایلومینیم،	=	۲۷٫۱	جرمینیم،	=	۷۲٫۵
سلی کان،	=	۲۸٫۴	آرسنیک (سنکھیا)	=	۷۵٫۰
فاسفورس،	=	۳۱٫۰	سلی نیم،	=	۷۹٫۲
سلفر، (گندھک)	=	۳۲٫۰۶	برومین،	=	۷۹٫۹۶
کلورین،	=	۳۵٫۴۵	کرپٹن،	=	۸۱٫۸
پوٹاشیم،	=	۳۹٫۱۵	روبیڈیم،	=	۸۵٫۴
آرگن،	=	۳۹٫۲	اسٹرانشیم،	=	۸۷٫۶
کیلشیم،	=	۴۰٫۱	اٹریم،	=	۸۹٫۰
اسکینڈیم،	=	۴۴٫۱	زرکونیم،	=	۹۰٫۶
ٹی ٹینیم،	=	۴۸٫۱	کولمبیم،	=	۹۴٫۰
ونیڈیم،	=	۵۱٫۲	مالبڈینم،	=	۹۶٫۰
کرومیم،	=	۵۲٫۱	روتھینیم،	=	۱۰۱٫۷
مینگنیز،		۵۵٫۰	رھوڈیم،	=	۱۰۳٫۰

پیلے ڈیم،	=	۱۰۶/۵	ٹربیم،	=	۱۶۰/۰
سلور، (چاندی)	=	۱۰۷/۹۳	اربیم،	=	۱۶۶/۰
کیڈمیم،	=	۱۱۲/۴	تھولیم،	=	۱۷۱/۰
انڈیم،	=	۱۱۴/۰	اٹربیم،	=	۱۷۳/۰
ٹن، (رانگ)	=	۱۱۹/۰	ٹین ٹے لم،	=	۱۸۳/۰
انٹی منی، (سرمہ)	=	۱۲۰/۰	ٹنگس ٹن،	=	۱۸۴/۰
ایوڈین،	=	۱۲۶/۸۵	آسیم،	=	۱۹۱/۰
ٹیلوریم،	=	۱۲۷/۶	اری ڈیم،	=	۱۹۳/۰
زینان،	=	۱۲۸/۲	پلاٹینم،	=	۱۹۴/۰
سی سی ام،	=	۱۳۲/۹	گولڈ، (سونا)	=	۱۹۷/۲
بیریم،	=	۱۳۷/۴	مرکری (پارہ)	=	۲۰۰/۰
لینتھنیم	=	۱۳۸/۹	تھے لیم،	=	۲۰۴/۱
پریسیوڈیمیم،	=	۱۴۰/۵	لیڈ، (سیسہ)	=	۲۰۶/۰
سی ریم،	=	۱۴۰/۲۵	بسمتھ،	=	۲۰۸/۵
نیوڈیمیم،	=	۱۴۳/۶	ریڈیم،	=	۲۲۵/۰
سمے ریم،	=	۱۵۰/۲	تھوریم،	=	۲۳۵/۵
گیڈولی نیم،	=	۱۵۶/۰	یورینیم	=	۲۳۸/۰

دارالمصنفین کی فلسفیانہ کتابین

برکلے اور اُس کا فلسفہ

مشہور فلاسفر برکلے کے حالاتِ زندگی اور اُسکے فلسفہ کی تشریح، اردو مین فلسفۂ جدیدہ کی یہ پہلی کتاب ہی، از پروفیسر عبدالباری ندوی قیمت :- ؎ ضخامت ۲۶ صفحے،

مبادیِ علمِ انسانی،

مادیت کی تردید مین برکلے کی مشہور کتاب "پرنسپلس آف ہیومن نالج" کا نہایت فصیح اور سنجیدہ ترجمہ جسمین حواس انسانی پر بحث کرکے مادیت کا ابطال کیا ہے، از پروفیسر عبدالباری ندوی، ضخامت ۳۶ صفحے، قیمت : ؎

مکالمات برکلے

برکلے کی ڈائلاگس کا ترجمہ جسمین مکالمہ کی صورت مین برکلے نے مادیت کا ابطال کیا ہی، از مولنا عبدالماجد بی اے دریابادی، قیمت : عہ حجم ۴۰ صفحے،

مبادی فلسفہ جلد اوّل،

یہ مولنا عبدالماجد بی اے کے مختلف فلسفیانہ مضامین کا جنکی تعداد ۶ ہی مجموعہ ہی، مضامین دلچسپ اور اُن کا طرزِ بیان رواں و شگفتہ ہے، ضخامت ۱۰۵ صفحات، قیمت :- عہ

مبادی فلسفہ حصہ دوم،

یہ دوسرا حصہ ۱۹۲۳ء مین شائع ہوا ہی، اس مین فلسفہ کے مختلف موضوعون پر سات مضامین ہین، مثلاً وحدۃ الوجود اور حکماے جرمنی، حکماے ہند کا فلسفۂ جذبات، مذہب ارتقائی نقطۂ نظر سے وغیرہ، یہ مضامین مختلف علمی رسالون مین چھپے تھے، اب ان سب پر نئے سرے سے نظر ڈالی گئی ہی جس سے یہ پہلے سے زیادہ دلچسپ اور مفید ہوگئے ہین، قیمت :- عہ، حجم ۱۵۱ صفحات،

فلسفۂ جذبات،

اس کتاب مین تمام اہم جذبات انسانی مثلاً غم و مسرت، غضب و شہوت، خوف و دہشت، اور الفت و ہمدردی

کے فلسفیانہ علل و اسباب اُنکے مؤثرات و محرکات اور عواقب و نتائج سے بحث کیگئی ہے، اور جذبات کی حقیقت بتائی گئی ہے، از مولنا عبد الماجد بی اے ضخامت مع فرہنگ مصطلحات ۲۴۰ صفحے قیمت مجلد عہ غیر مجلد عا ر

فلسفۂ اجتماع،

اس کتاب مین جماعتون کے دماغی و نفسیاتی حالات سے بحث کیگئی ہے، اور قائدین جماعت یعنی لیڈرون کے خصائل و اوصاف بیان کئے گئے ہین، اور اس لحاظ سے یہ کتاب اخلاقی حیثیت بھی رکھتی ہے، از مولنا عبد الماجد بی اے، ضخامت ۲۲۷ صفحے، قیمت :۔ عا ر

نٹشے

مشہور جرمن فلاسفر فریڈرک نٹشے کی سوانحعمری اور اُسکے افکار و خیالات، اور تصانیف پر بحث و تبصرہ ہے، مصنفہ پروفیسر مظفر الدین ندوی، ام اے، حجم ۱۰۲ صفحے، قیمت :۔ عہ ر

مقالۂ روسو

جسمین فرانس کے مشہور قلمی انقلابی ہیرو روسو نے علوم و فنون کے افادی اثرات و نتائج کی تنقید کی ہے، یہ کتاب ان کتابون مین سے ہے جنھون نے انقلاب فرانس کا مواد بہم پہنچایا ہے، ضخامت ۵۱ صفحے قیمت :۔ ۸ ر

نفسیات ترغیب،

کسی انسان کو کسی کام یا چیز یا تحریک کیلئے ہم کیونکر آمادہ کر سکتے ہین، اور اسکو ترغیب اور شوق دلا سکتے ہین اسکے نفسیاتی اصول کیا ہین، اس کتاب مین اُن ہی اصول کی تشریح ہے تجارت، اشتہارات اور تقریر و وعظ مین ہر جگہ ان اصول کی رعایت کی ضرورت ہے، اسلئے تجارت کے مشتہرین، واعظین، مدرسین، و رو وکلا سبکو اس کتاب کی ضرورت ہے، ضخامت ۱۱۲ صفحے، قیمت :۔ عا ر

ابن رشد

ابن رشد کے سوانح اور اس کے فلسفہ پر تبصرہ اور اسی ضمن مین مسلمانون کے علم کلام و فلسفہ پر بھی ریویو، اور یورپ مین اسلامی علوم کی اشاعت کی تاریخ اور فلسفۂ جدیدہ و قدیمہ کا موازنہ بھی کیا گیا ہے، ابن رشد کے متعلق اتنا بڑا ذخیرۂ معلومات کسی مشرقی زبان مین کیا کسی مغربی زبان مین بھی نہین ملسکتا ضخامت ۴۰۹ صفحے قیمت :۔ ہے،

روح الاجتماع

موسیو لیبان کی کتاب جماعہائے انسانی کے اصول نفسیہ کا اردو ترجمہ جسمین انسانی جماعت کے اخلاق و طبائع پیلک رہنماؤن کے خصوصیات بیان کئے گئے ہین، ضخامت ۲۲۰ صفحے قیمت عا ر